



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA “NEXT GENERATION EU”

SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A. Expediente de contratación nº 027/2025

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE
HAN DE REGIR LA CONTRATACIÓN DE LA
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE:**

**“EJE 1 – INSTALACIÓN DE UNA SEGUNDA
CONDUCCIÓN PARALELA A LA EXISTENTE,
QUEDANDO AMBAS CONECTADAS MEDIANTE
UN CONO-PANTALÓN, PARA LA SOCIEDAD
MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A.”,
MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO
SIMPLIFICADO.**



PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA SALIDA DEL EJE 1 DEL DEPÓSITO DE CORTES

Mayo de 2025

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1. OBJETO.....	1
2. ANTECEDENTES.....	1
3. SITUACIÓN	3
4. DESCRIPCION DE LA ACTUACIÓN.....	3
5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
6. PLAZO DE GARANTÍA	6
7. GESTIÓN DE RESIDUOS	6
8. SEGURIDAD Y SALUD	6
9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	7
10. NORMATIVA APLICADA.....	7
11. PRESUPUESTO.....	8

1. OBJETO

El presente documento tiene como objetivo la descripción, definición gráfica y valoración económica de la modificación de la actual línea de salida “Eje 1” del depósito de Cortes, en \varnothing 300 mm, consistente en la instalación de una segunda conducción paralela a la existente en chapa de acero \varnothing 400, quedando ambas conectadas mediante un cono-pantalón a las actuales aguas arriba con \varnothing 1.000 mm y aguas abajo \varnothing 600 mm.

2. ANTECEDENTES

Actualmente la salida del Eje 1 dentro de la cámara de válvulas del depósito de Cortes dispone de una reducción de la tubería a \varnothing 300, esto responde al diámetro que permitía un mejor control de los caudales mínimos que este eje 1 debería aportar a la ciudad de Burgos.

El eje 1 ha demostrado ser necesario en diferentes ocasiones para suministrar caudales superiores a los diseñados durante el proyecto del depósito; en no pocas ocasiones se está usando para abastecer los sectores de la zona este de la ciudad con poco apoyo del depósito de Gamonal.

Debido a la poca diferencia de altura (y por tanto de pérdida de carga disponible) actualmente con el depósito en cotas altas (sobre los 4 metros) es capaz de aportar del orden de 370 l/s por este eje, sin embargo, cuando la altura disponible en el depósito desciende a valores de 1,70 metros los caudales máximos de salida se reducen a unos 170 l/s, caudal este muy pequeño para abastecer las zonas indicadas sirviendo en esta situación únicamente de apoyo.

Al objeto de poder abastecer caudal suficiente desde el depósito a toda la zona indicada y tener la máxima flexibilidad para reducir o anular el suministro del depósito de gamonal se precisa la modificación de la actual conducción de \varnothing 300 por una conducción doble que permita aumentar el caudal circulante sin aumentar la velocidad de circulación del agua; asegurando así que el sistema no supera la pérdida de carga disponible. La opción elegida consiste en modificar los conos de reducción actuales de diámetro 1000 y 300 por unos conectores o pantalones que den caudal a dos líneas de suministro la actual de \varnothing 300 y una nueva a instalar en \varnothing 400

PLAN DE INVERSIONES 2024-2028

El “Plan de Inversiones plurianual (2024 - 2028)” de la Sociedad Municipal de Aguas de Burgos, presentado al Consejo de Administración el 16 de octubre de 2023, elaborado a partir del “Informe sobre necesidades de inversión” realizado en agosto de 2023 y presentado al Consejo de Administración el 4 de septiembre de 2023, incluye las necesidades de inversión para los siguientes 5 años.

El Plan de Inversiones incluye entre sus actuaciones la siguiente inversión:

- 258/2023/DP Renovación de piecería, calderería y configuraciones generales en depósitos y puntos singulares de la red

Para dar cumplimiento a las actuaciones del Plan de Inversiones es preciso realizar una modificación de la configuración de salida del Eje 1 del depósito de Cortes, para mejorar la operatividad de la instalación.

PROYECTO DIGITAGUABUR

La Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A. es autora del proyecto “Digitalización del ciclo urbano del agua en Burgos, DIGITAGUABUR”, que ha sido beneficiario en la primera convocatoria de subvenciones (2022) con financiación europea de la Orden TED/934/2022 de 23 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas por concurrencia competitiva para la elaboración de proyectos PERTE del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, para la mejora, eficiencia y digitalización del ciclo urbano del agua en la ciudad, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Componente 5, “Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos”, inversión 1 (C5.I1 Materialización de las actuaciones de depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro, reutilización y seguridad de infraestructuras (DSEAR) y Objetivo CID/OA número 76 e Inversión 3 «Transición digital en el sector del agua (“Enforcement Digital Medioambiental”)» con el objetivo de mejorar el funcionamiento de las infraestructuras de tratamiento de aguas residuales y el cumplimiento de los criterios de eficiencia energética o mejorar la eficiencia y reducir las pérdidas de agua en los sistemas de distribución de agua.

En el proyecto “DIGITAGUABUR” se engloban un total de 77 actuaciones.

Dentro de las actividades se encuentra la actividad A7. “Eficiencia de la red de abastecimiento en zonas industriales y zonas asimilable a municipio de menos de 5.000 habitantes”. En esta actividad se encuentran, a su vez, la siguiente actividad:

- A7.20. Caudalímetro, válvula y presión de control en la salida eje 1 depósitos de Cortes. Nueva línea de abastecimiento eje 1 en los depósitos de Cortes por mayores necesidades de consumo en esta zona de la ciudad.

Esta actuación se enmarca, por tanto, dentro de las actuaciones que la Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A. está desarrollando con el objetivo de ejecutar las actuaciones incluidas en el proyecto DIGITAGUABUR.

3. SITUACIÓN

Esta actuación se va a llevar a cabo en la salida del Eje 1 dentro de la cámara de válvulas del depósito de Cortes.

La ubicación de las modificaciones descritas, se detalla gráficamente en el Documento nº 2. Planos.



4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Al objeto de poder abastecer caudal suficiente desde el depósito a toda la zona indicada y tener la máxima flexibilidad para reducir o anular el suministro del depósito de gamonal se precisa la modificación de la actual conducción de $\varnothing 300$ por una conducción doble que permita aumentar el caudal circulante sin aumentar la velocidad de circulación del agua; asegurando así que el sistema no supera la pérdida de carga disponible.

Se ha optado por un diámetro de 400 mm, por considerarse suficiente para suministrar el caudal demandado en condiciones normales y poder apoyar en condiciones óptimas a la actual salida de diámetro 300 mm, de forma que al funcionar ambas en paralelo permitirán reducir las pérdidas locales a niveles muy reducidos.

La solución proyectada consistente en una doble línea de salida, que permitirá funcionar con la línea actual de \varnothing 300 mm, con la línea de \varnothing 400 mm proyectada o si fuera necesario con ambas a la vez, consiguiendo con esta configuración un control de los caudales bajos cuando sea necesario y un caudal mucho más alto cuando se precise, mediante la activación de ambas derivaciones.

Para ello se modificarán los conos de reducción actuales de diámetros \varnothing 1000 mm y \varnothing 300 mm respectivamente, por unos conectores o pantalones que alimenten a dos líneas de suministro, la actual de \varnothing 300 mm de diámetro y la nueva a instalar de \varnothing 400 mm de diámetro.

Esta conducción proyectada se realizará con acero estructural de al menos 5 mm de espesor, recubrimiento interior y exterior epoxi de uso alimentario, que cumpla la normativa para la distribución de agua de consumo, que se apoyará sobre soportes de acero pintado epoxi, conectados mediante abrazaderas de sujeción con protección de goma de apoyo para evitar la abrasión por roce, así como la corrosión entre tubería y apoyo.

Conducción actual \varnothing 300

La actual configuración del eje de salida de \varnothing 300 consta de los siguientes elementos:

- Cono de entrada con diámetro 1000/300 concéntrico, con brida de longitud 1220 mm
- Válvula mariposa actual serie 20, longitud 78mm
- Carrete desmontaje, longitud 200 mm
- Tramo hasta caudalímetro, con dos bridas PN 16, toma vertical y válvula de compuerta \varnothing 50. longitud 3000 mm.
- Caudalímetro electromagnético, longitud 485 mm (500)
- Tramo a válvula de salida, con dos bridas PN 16, toma lateral y válvula de compuerta \varnothing 80, longitud 1800 mm
- Carrete desmontaje, longitud 215 mm
- Válvula motorizada mariposa, actual serie 20, longitud 78 mm
- Tramo recto final que incluye el cono salida a \varnothing 300/600, con brida entrada en 300 y salida en 600 con una longitud total de 7500mm. En el cono de salida existe una toma soldada y válvula de compuerta \varnothing 100.

De esta tramada descrita, se modificarán los dos conos de entrada y salida, además para evitar manipular la conducción actual de \varnothing 300 se procederá a insertar en el tramo final de 7500 mm, tras el último apoyo actual, una válvula manual con un carrete de desmontaje que dividirán el tramo recto final actual en dos partes (el nuevo cono y el resto del tramo recto actual, separados por una válvula y un carrete de

desmontaje; todo ello con longitud total de 7500 mm). Esta operación exigirá el corte e instalación de una brida $\varnothing 300$ soldada in situ a una longitud de 1750 mm del final del tramo actual según el sentido del agua.

Conducción proyectada $\varnothing 400$

La configuración de la conducción proyectada de $\varnothing 400$ constara de los siguientes elementos:

- Pantalón inicial con entrada brida $\varnothing 1000$ y dos salidas con bridas una concéntrica a $\varnothing 300$ coincidente con la línea actual y otra salida $\varnothing 400$ excéntrica cuya arista inferior tendrá la cota de la arista inferior de la conducción de $\varnothing 600$ final del tramo (bajará aprox 15 cm sobre la conducción de $\varnothing 300$ actual). La longitud de este cono será 1200 mm en la línea actual y 1600 en la $\varnothing 400$ al objeto de que las líneas no tengan en paralelo las piezas especiales.
- Válvula de $\varnothing 400$, con longitud entre bridas de la serie 14, longitud 310 mm
- Carrete de desmontaje $\varnothing 400$ longitud 250 mm
- Tramo recto $\varnothing 400$, con dos bridas en extremos y toma vertical a brida con válvula $\varnothing 50$, longitud 3000 mm
- Caudalímetro Electromagnético $\varnothing 400$, long 600
- Tramo recto $\varnothing 400$, con dos bridas, toma vertical a brida con válvula compuerta $\varnothing 80$ longitud 6256 mm
- Carrete de desmontaje $\varnothing 400$ longitud 250
- Válvula de $\varnothing 400$ motorizada en serie 14 longitud 310 mm
- Pantalón final con salida Brida $\varnothing 600$ y dos entradas con bridas una concéntrica a 1240 mm para conectar con la nueva válvula 300 serie 14 (310 mm) y con su carrete de desmontaje (200 mm) que conectan con la brida a soldar a 1750 mm del final. La otra entrada $\varnothing 400$ excéntrica (bajará 15 cm sobre la actual para que la arista inferior sea coincidente con la arista inferior de la conducción $\varnothing 600$) tendrá una longitud de 2000 mm

Todos los tramos rectos tendrán dos apoyos que se anclarán a la solera actual.

Para el montaje de los elementos que compondrán la modificación de la salida del eje 1 del depósito de Cortes, se dispone de un puente grúa de hasta 10 tn para facilitar la instalación.

La instalación de los conos con sus válvulas y la devolución del servicio por la línea actual deberá poder hacerse en un plazo de 7 horas durante una mañana.

Otras actuaciones

También se procederá a la instalación de una escalera con peldaños de rejillas de acero tipo tramex, similares a las existentes en la instalación, para circular entre la plataforma actual y la base de solera junto a la tubería y el muro.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras de modificación de la salida del Eje 1 del depósito de Cortes, será de TRES (3) MESES, contado a partir de la formalización del Acta de Replanteo de las obras, que se realizará en un plazo no superior a UN MES desde la firma del contrato.

6. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras de modificación de la salida del Eje 1 del depósito de Cortes será de UN AÑO, a contar desde la fecha de la recepción de las obras.

Como requisito previo a la recepción por Aguas de Burgos de las obras, la Dirección Facultativa emitirá un Certificado expresivo de que la obra se ajusta al Proyecto aprobado definitivamente.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Todos los residuos procedentes de la ejecución de la obra se gestionarán adecuadamente en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición en cumplimiento del RD 108/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

8. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo establecido por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se tomarán las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la ejecución de las obras, estableciendo las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se adjunta al presente documento el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente, en base al cual el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en éste, en función de su propio sistema de ejecución de las obras.

9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar aquí de forma expresa que el presente documento se refiere a una obra completa, pues incluye todos elementos necesarios para su adecuado funcionamiento.

10. NORMATIVA APLICADA

Serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, puedan afectar a las obras objeto de este Proyecto:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (BOE de 2, 3 y 30 de octubre de 1974).
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Normalización de materiales del Ayuntamiento de Burgos.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas ITC-LAT 01 a 09 aprobado por Real Decreto 223/08 de 15 de febrero.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. nº 224 de 12 de septiembre de 2002.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.

-
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
 - Ordenanzas y Reglamentos Municipales.
 - Reglamento del servicio de abastecimiento y saneamiento de Aguas de Burgos para la gestión integral del ciclo del agua, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 219, del 1 de diciembre de 2020.
 - Normas U.N.E.

11.PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras contempladas en esta Memoria valorada ascienden a la cantidad de SETENTA Y SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (76.151,94 €), que, una vez aplicados los gastos generales, el beneficio industrial y el IVA vigente, hace que el Presupuesto de Ejecución por Contrata ascienda a la cantidad de CIENTO NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (109.651,18 €).

Burgos, mayo de 2025

El Responsable de Oficina Técnica

Gustavo Rodríguez Martínez

PLANOS



EL AUTOR DEL PROYECTO:
Gustavo Rodríguez Martínez

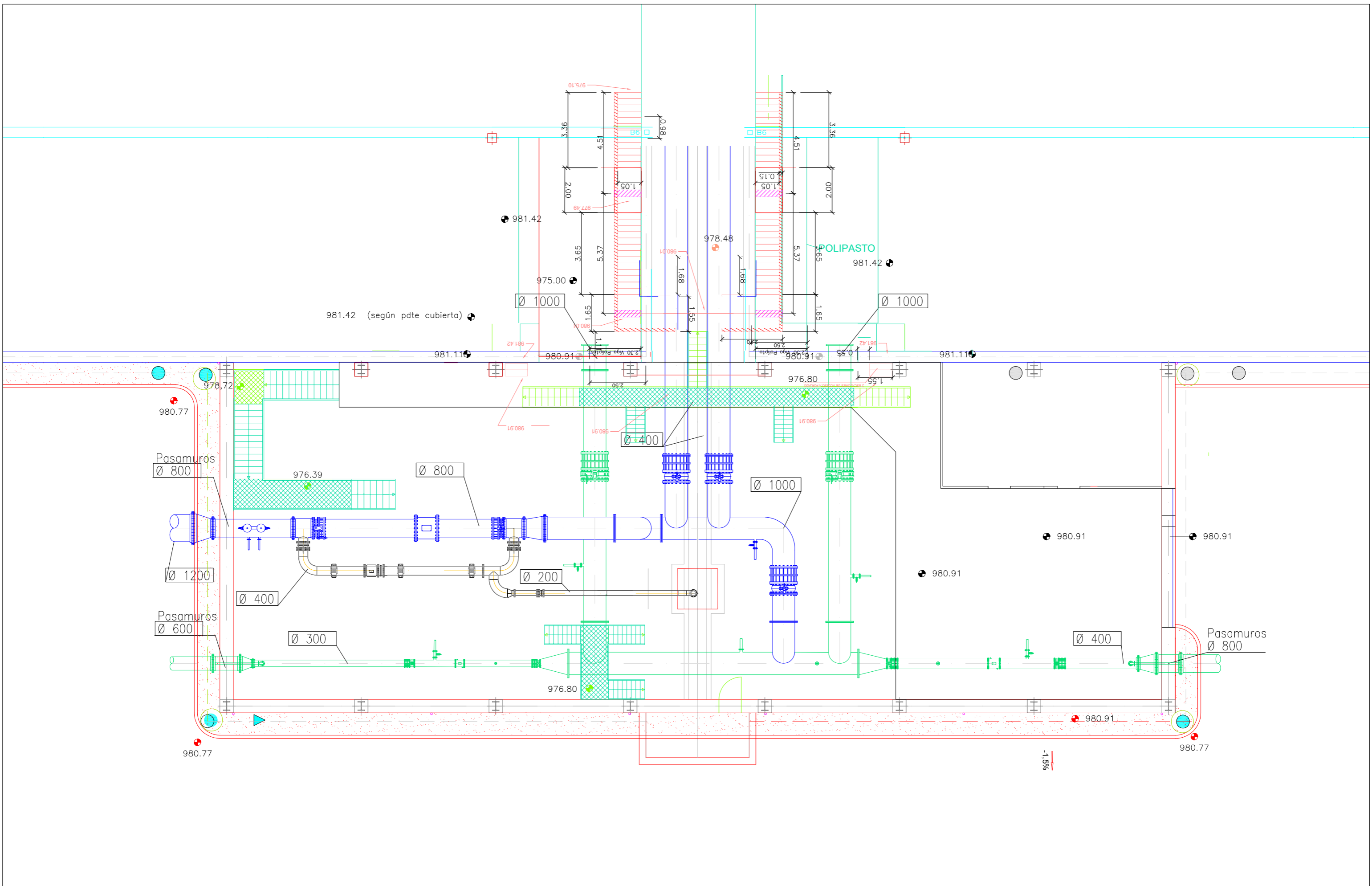
ESCALA:
 1:15.000
 ORIGINAL UNE A-3

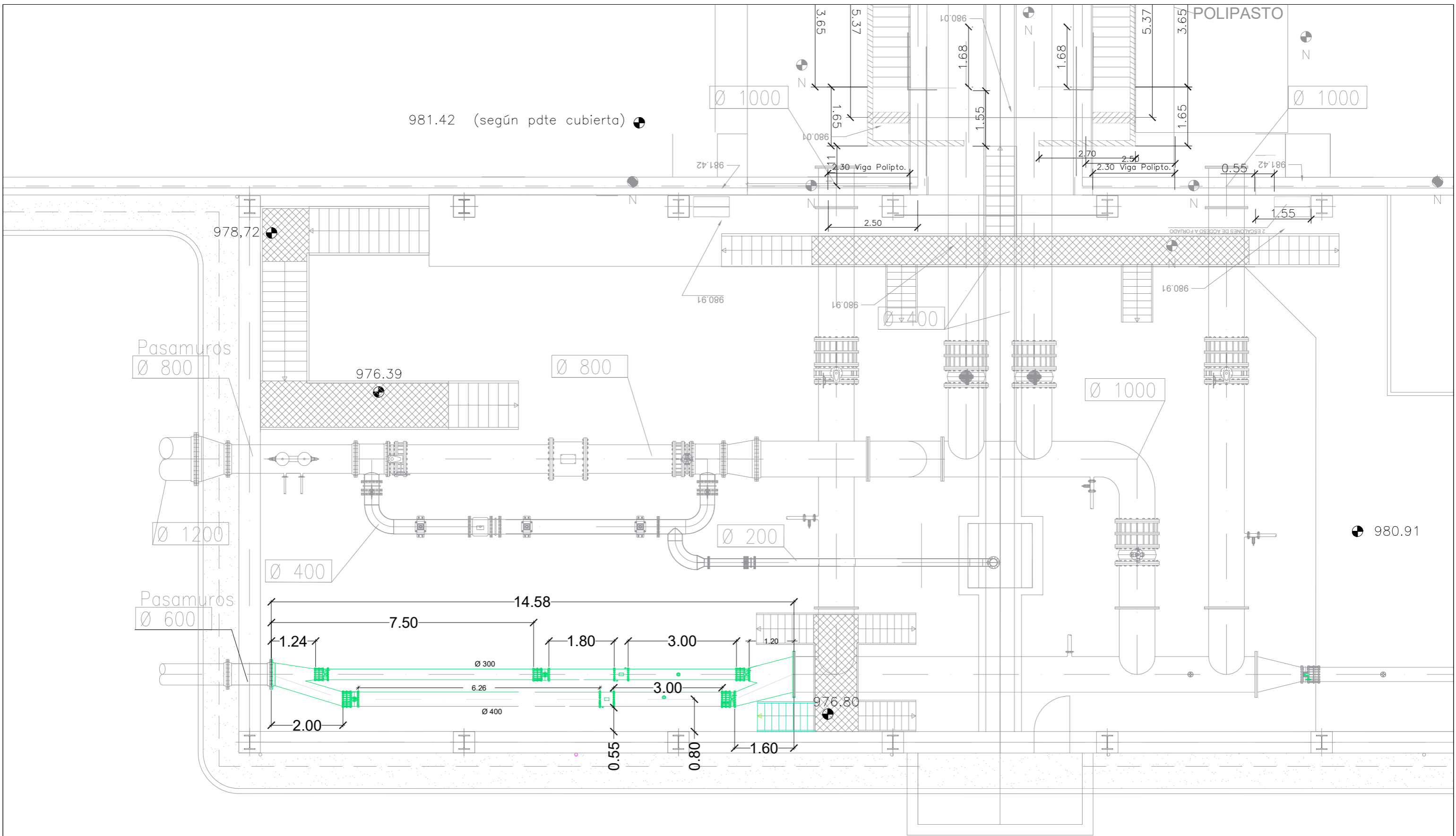
TÍTULO:
MODIFICACIÓN DE LA SALIDA DEL EJE 1 DEL DEPOSITO DE CORTES EN BURGOS

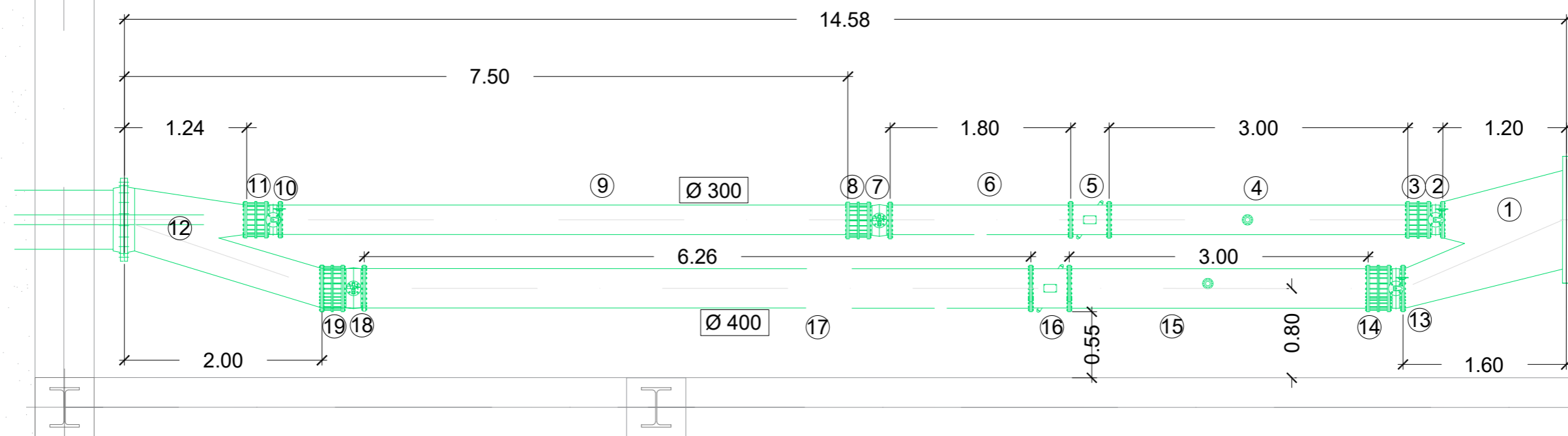
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
SITUACIÓN

Nº PLANO:
1
 HOJA: 1
 DE: 1

FECHA:
MAYO 2025







Modificación conducción Ø300

1. Pantalón con dos salidas Ø300 y Ø 400
2. Válvula de mariposa serie 20. Existente
3. Carrete de desmontaje. Existente
4. Tramo con dos bridas PN16, toma vertical y válvula de compuerta Ø50. Existente
5. Caudalímetro electromagnético. Existente
6. Tramo con dos bridas PN16 toma lateral y válvula de compuerta Ø 80. Existente
7. Carrete de desmontaje. Existente
8. Válvula motorizada mariposa, serie 20. Existente
9. Tramo recto a modificar con instalación de brida PN16
10. Válvula mariposa PN16 serie 14 Ø 300
11. Carrete de desmontaje Ø300 Serie 970
12. Pantalón con dos entradas Ø 300 y Ø400

Nueva conducción Ø400

1. Pantalón con dos salidas Ø300 y Ø 400
13. Válvula de mariposa serie 14 PN16 Ø400
14. Carrete de desmontaje Ø400 Serie 970
15. Tramo con dos bridas PN16, toma vertical Ø 50 y válvula de compuerta Ø50.
16. Caudalímetro electromagnético Ø400
17. Tramo con dos bridas PN16 toma lateral Ø 80 y válvula de compuerta Ø 80.
18. Válvula motorizada mariposa, serie 14
19. Carrete de desmontaje Ø400 Serie 970
12. Pantalón con dos entradas Ø 300 y Ø400

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

INDICE

1. CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
1.2. ALCANCE	1
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	1
1.4. DISPOSICIONES APLICABLES	3
1.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	5
1.6. PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA.....	5
1.7. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	6
1.8. SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES	6
1.9. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	7
1.10. POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.11. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	8
1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	9
1.13. INICIO DE LAS OBRAS	9
1.14. REPLANTEO DE LAS OBRAS	9
1.15. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	10
1.16. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	10
1.17. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS	10
1.18. CONTROL DE CALIDAD	11
1.19. RECEPCIÓN DE MATERIALES	11
1.20. MATERIALES DEFECTUOSOS	12
1.21. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	13
1.22. TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....	13
1.23. PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS	13
1.24. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
1.25. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA.....	14
1.26. PARTIDAS ALZADAS.....	15
1.27. VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS	15
1.28. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO	16
1.29. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO.....	16
1.30. VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS	16
1.31. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
1.32. PLAZO DE GARANTÍA	17
1.33. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	17

1.34.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	17
1.35.	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO	17
2.	CAPITULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.	18
2.1.	GENERALIDADES	18
2.1.	TUBERIA	19
2.1.	CARRETE DE DESMONTAJE	19
2.2.	VÁLVULA DE COMPUERTA.....	19
2.3.	VÁLVULA DE MARIPOSA	20
2.4.	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO	21
3.	CAPITULO III: UNIDADES DE OBRA	23
3.1.	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	23
3.2.	CARRETES DE DESMONTAJE	25
3.3.	VÁLVULA DE COMPUERTA.....	26
3.4.	VÁLVULA DE MARIPOSA	27
3.5.	CAUDALIMETRO ELECTROMAGENITCO	29

1. CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

1.1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente Proyecto consisten en la modificación de la salida del Eje 1 mediante el desdoblamiento de la salida existente, que permitirá funcionar con la línea actual de \varnothing 300 mm, con la línea de \varnothing 400 mm proyectada o si fuera necesario con ambas a la vez, consiguiendo con esta configuración un control de los caudales bajos cuando sea necesario y un caudal mucho más alto cuando se precise, mediante la activación de ambas derivaciones.

1.2. ALCANCE

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del Proyecto y por la normativa incluida en el presente Pliego.

La relación de documentos que se entregará al Contratista, y en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el Proyecto se les asigna, es la siguiente:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos a la Memoria.
- Documento nº 2. Planos.
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Documento nº 4. Presupuesto.
- Documento nº 5. Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las Obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los Planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las Obras el Pliego de Prescripciones tiene, asimismo, mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción.

Con respecto al carácter contractual del resto de la documentación relativa al presente proyecto, será de aplicación lo dispuesto al respecto en la normativa vigente.

Será documento contractual el Programa de Trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El carácter contractual de cualquier otro documento diferente de aquellos contenidos en los artículos citados en el párrafo anterior, únicamente podrá ser efectivo si así se menciona expresamente en el Pliego de Licitación, de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Finalmente, en lo que respecta a la completa definición de las obras a ejecutar, dado que tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como los Planos no pueden definir de una manera absoluta todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que formarán parte de la obra, su ausencia no será responsabilidad de Aguas de Burgos, ni del Proyectista, ni de la Dirección facultativa de las obras, siendo obligación del Contratista su correcta ejecución, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo CRITERIOS GENERALMENTE ACEPTADOS en la realización de obras similares.

Los datos u orientaciones relativas a la procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales de carácter meteorológico o general, relaciones de maquinaria, justificación de precios y, en general, la documentación habitualmente incluida en la Memoria del Proyecto, tiene carácter informativo, y, en consecuencia, debe considerarse tan solo como complementaria a la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra. Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunto de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad de obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

La contrata deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que advierta en el proyecto en el más breve plazo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

En todas las unidades de obra que componen el conjunto de los trabajos, se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad, así como la completa legalización de las instalaciones de las autoridades competentes, aun no estando reflejadas específicamente en la descripción de la unidad. El precio fijado para cada uno de los materiales es una referencia a la calidad de los mismos

1.4. DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (BOE de 2, 3 y 30 de octubre de 1974).
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Normalización de materiales del Ayuntamiento de Burgos.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas ITC-LAT 01 a 09 aprobado por Real Decreto 223/08 de 15 de febrero.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. nº 224 de 12 de septiembre de 2002.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.
- Reglamento del servicio de abastecimiento y saneamiento de Aguas de Burgos para la gestión integral del ciclo del agua, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 219, del 1 de diciembre de 2020.
- Normas U.N.E.
- Normas tecnológicas de la edificación

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le hay hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

Asimismo, tendrán validez, incluso por encima de este Documento tanto el futuro Pliego de Condiciones Particulares para la Ejecución de las Obras en el que se justificará el correspondiente Concurso como el Contrato de Ejecución de las Obras que establecerá la relación contractual entre Aguas de Burgos y el Contratista adjudicatario

1.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

1.6. PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad técnica y titulación adecuada para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.
- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para ejecutar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en todos los documentos del Proyecto.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección Técnica y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud podrán exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a ellos o a sus subalternos,

realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o que incumpla reiteradamente las normas de seguridad.

El Contratista deberá entregar a la Dirección Técnica y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando éstos lo soliciten, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

1.7. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento, los servicios afectados existentes, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada por Aguas de Burgos al Contratista, o procurada por éste de terceros, le relevará de las obligaciones dimanantes del contrato.

1.8. SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc.) afectadas por los trabajos.

En particular se mantendrá durante la ejecución de las obras, la posibilidad de acceso a las viviendas, locales y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

1.9. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento Municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

1.10. POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.

- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquellos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para Aguas de Burgos.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

1.11. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- Los gastos de formalización del contrato.
- Las tasas correspondientes a la Dirección e Inspección de la obra.
- Los gastos de replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos debidos a licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de herramientas, maquinaria, acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.

- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo fijado para la realización de las obras descritas en el presente Proyecto es de **3 MESES**.

1.13. INICIO DE LAS OBRAS

La ejecución del contrato se inicia con la comprobación del replanteo. Si efectuada ésta se deduce la viabilidad del Proyecto a juicio de la Dirección Técnica, sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquella autorización para iniciarlas, empezándose a contar el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la firma de la correspondiente acta.

Los trabajos se iniciarán por aquellas actuaciones y en aquellos puntos que, a propuesta del Contratista, hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

1.14. REPLANTEO DE LAS OBRAS

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

1.15. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos, caso de ser contractualmente exigible, deberá proporcionar la estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que estas se desarrollan.

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si ésta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

1.16. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

1.17. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio de la Dirección Técnica el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, la Dirección Técnica podrá

notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe aquella, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.

1.18. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos a ejecutar, serán a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de las Obras.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ" e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por Aguas de Burgos.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

1.19. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

1.20. MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

1.21. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de Aguas de Burgos o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

1.22. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente de Aguas de Burgos, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección Técnica lo exigiera. En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

1.23. PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición de la Dirección Técnica, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estime necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

El Contratista está obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar su personal empleado en obra.

1.24. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

1.25. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios Nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados, en cuya determinación la Dirección Técnica habrá seguido el criterio de la cláusula 60 del P.C.A.G. para la contratación de obras del Estado.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente

antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

1.26. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro” y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto a lo establecido en la Cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Se consideran como “a justificar” aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partidaalzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

1.27. VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea “no apto”.

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

1.28. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

1.29. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

1.30. VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de Obra esté justificado considerar como acopiados incrementados en sus costes indirectos.

1.31. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.32. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de 12 meses contados a partir de la recepción de las mismas.

1.33. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación y policía de la totalidad de las obras, reparando a su cargo aquellas deficiencias que surjan en este periodo y le sean imputables.

1.34. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta.
- Planos acotados (incluso profundidades de pozos) de planta de las distintas redes de servicios.
- Relación de fabricantes y suministradores.

Manuales de uso de todos los mecanismos, dispositivos, etc, instalados en la obra.

1.35. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa y se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios Nº 1

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el presente Pliego.

2. CAPITULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

2.1. GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- CTE DB-HR RD 1675/2008
- Normas AENOR.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes y modificaciones aprobadas.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas.

2.1. TUBERIA

La tubería será de acero estructural de al menos 5mm de espesor

El recubrimientos interior y exterior de epoxi uso alimentario con cumplimiento de normativa para distribuir agua de consumo.

Se instalarán soportes para apoyo de toda la estructura en acero pintado epoxi, conexión mediante abrazaderas de sujeción con protección de goma de apoyo para evitar abrasión por roce, así como la corrosión entre tubo y apoyos.

2.1. CARRETE DE DESMONTAJE

Los carretes de desmontaje se utilizan para compensar el desplazamiento axial de una tubería durante la instalación y el desmontaje. Esto permite una fácil instalación y desmontaje de tuberías y accesorios o equipos como válvulas, medidores y bombas.

Características:

- Compensará el desplazamiento axial de la tubería durante la instalación y el desmontaje, ya que la acción telescópica entre la virola interior y exterior permite el ajuste longitudinal
- Diseñado con dos aros intermedios que realizan la compresión sobre la junta
- Bridas en acero al carbono S235JR (St37.2)
- Virolas en acero inoxidable AISI 316
- Junta tórica en EPDM
- Tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable A4
- Bridas y virolas revestidas de epoxi-poliéster azul RAL 5005, espesor mín. 90 µm
- • Otras dimensiones y calidades bajo consulta

2.2. VÁLVULA DE COMPUERTA

Válvula de compuerta embreada para agua potable y líquidos neutros a un máximo de 70°C.

Características:

- Tuerca fija, integrada en la compuerta para evitar vibraciones
- Compuerta vulcanizada con EPDM certificado agua potable y con zapatas integradas que facilitan una suave operación.
- Gran orificio cónico en el hueco del eje en la compuerta que previene el estancamiento del agua
- Compuerta y cuerpo con guías que garanticen un funcionamiento estable
- Eje de acero inoxidable con anillo de paro de la compuerta y rosca laminada
- Collarín de empuje que proporcione la fijación del eje y bajos pares de funcionamiento

- Empaquetadura de triple seguridad con un sellado superior de NBR, un cojinete de poliamida con cuatro juntas tóricas de NBR y un manguito inferior de EPDM
- Junta de EPDM alojada entre cuerpo y tapa
- Tornillos de acero inoxidable sellados con silicona y protegidos por la junta de la tapa
- Paso total
- Bajo par de maniobra
- Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

2.3. VÁLVULA DE MARIPOSA

Válvula de mariposa doble excéntricas en PN 16, con unión mediante bridas y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500.

Características válvula:

- El diseño doble excéntrico libera la tensión de la junta del disco después de pocos grados de apertura dando bajos pares de maniobra
- Disco firmemente fijado al eje para evitar vibraciones y con una ligera inclinación que permite un ajuste preciso de la posición de cierre
- El perfil de la junta del disco y la calidad del caucho aseguran bajos pares de maniobra
- Juntas certificadas para agua potable
- Tornillos en acero inoxidable A2
- Eje y anillo de retención de la junta de acero inoxidable
- Asiento de fundición dúctil mecanizado e integrado en el cuerpo, revestido de epoxi
- Las conexiones roscadas estarán selladas con juntas tóricas para protegerlas contra la corrosión del medio y del entorno
- Cojinetes radiales en compuesto auto-lubricante de PTFE/bronce
- Los extremos del eje equipados con una tapa en el extremo que mantiene el eje en su posición frente a la presión del sistema y protege el disco interior contra la corrosión.
- Empaquetadura del eje reemplazable con dos juntas tóricas de EPDM; junta al exterior de NBR resistente a hidrocarburos.
- Cuerpo y disco de fundición dúctil revestido de epoxi según EN14901 y DIN3476-1, color azul RAL5017, certificado GSK

Características actuador eléctrico:

- Trifásico, con 2 finales de carrera y 2 limitadores de par
- Rango de par de 50 Nm a 2.400 Nm
- Asientos de límite y de par
- Volante para accionamiento manual
- IP 68
- Indicador mecánico de posición
- Con transmisor electrónico de posición señales de salida 4-20 para válvula de mariposa de bridas

2.4. CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO

Caudalímetro electromagnético con brida para medidas caudal volumétrico de líquidos de conductividad $>5 \mu\text{S}/\text{cm}$. Adecuado para aplicaciones en el ámbito de redes de distribución de agua, con transmisor

Características:

Estos caudalímetros electromagnéticos constarán de un sensor de caudal y un transmisor. Las características técnicas mínimas son:

Transmisor

- Medida de Volumen, velocidad de flujo y conductividad eléctrica
- Exactitud: $0.4\% \pm 2.5 \text{ mm/s}$
- Temperatura ambiente -40°C mínimo, $+ 65^\circ \text{C}$ máximo.
- Estanqueidad IP-67.
- Visualización y control mediante LCD
- Micro-SD integrada que admite tarjetas de memoria de hasta 32 GB de almacenamiento
- Comunicación
 - Servidor web
 - Profinet, EtherNet/IP y Modbus RTU
 - Configuración remota

Sensor de Caudal

- Rango velocidad de flujo: 0 a 10 m/s
- Temperatura ambiente -40°C mínimo, $+ 65^\circ \text{C}$ máximo.
- Carcasa y bridas de acero al carbono ASTM A 105 con revestimiento resistente a la corrosión de categoría C5 según ISO 12944-2
- Tubo de medición Acero inoxidable AISI 304/1.4301
- Revestimiento EPDM homologado para agua potable
- Electrodo de puesta a tierra y de medición Hastelloy integrados
- Estanqueidad IP-67.

- Presión de Ensayo 1,5 x PT.
- Calibración Punto cero, 2 x 25 % y 2 x 90 %
- Alimentación eléctrica 110VAC - 220VAC, 50/60 Hz
- Homologaciones para agua potable
- Homologación para transacciones con verificación

3. CAPITULO III: UNIDADES DE OBRA

3.1. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Definición

Tubería fundición dúctil clase preferente C40-C30 según norma UNE EN-545:2011, recubrimiento interior plástico de poliuretano o similar, con parte proporcional de juntas incluidas. Conexión campana enchufe. Revestimiento exterior Zinc Aluminio 400 gr/m².

Condiciones generales

La tubería estará conforme a la norma UNE-EN 545

En general la tubería, deberá cumplir las especificaciones que se concretan en las normas Internacionales siguientes: ISO 2531/91, ISO 8179-1, EN 681-1, ISO 4633 y UNE-EN 545.

Tubería

Descripción

Los tubos serán fabricados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana para el alojamiento de la junta que sirve para asegurar la estanqueidad.

Características principales

- Clases de presión de la gama en conformidad con las normas EN 545-2010 y ISO 2531-2009
- Revestimiento exterior con capa de aleación cinc-aluminio enriquecido en cobre ZnAl 85-15 (Cu), de masa superficial 400 g/m² recubierta de una capa de pintura acrílica-pvdc (tapaporos de espesor medio 80 micras) de color azul (RAL 5005)
- Revestimiento interior: mortero de cemento de alto horno aplicado por centrifugación
- Junta Standard en elastómero EPDM de calidad alimentaria (ACS, KTW, WRAS,...)
- Junta Standard Vi que permite acerrojar las uniones sin bulones

Características geométricas

Los tubos tendrán una longitud mínima total de 6 ml.

Las dimensiones y pesos conforme a la norma UNE-EN 545 en vigor:

- Clase 40 de DN 60 a DN 300
- Clase 30 de DN 350 a DN 600
- Clase 25 de DN 700 a DN 2000

Juntas

Unión automática flexible, mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1.

Desviación angular

Entre DN 60 y DN 300: 5º Entre DN 350 y DN 1000: 4º

Revestimiento interior

Revestimiento interior de poliuretano a base de dos componentes, sin disolvente, aplicado en fábrica en los tubos. Los extremos, enchufes y extremos lisos se protegen con un revestimiento espeso de epoxi.

Espesores del revestimiento de poliuretano

Para diámetros ≤ 200 el espesor mínimo ser de 1300 micras Para diámetros > 200 el espesor mínimo ser de 1500 micras El revestimiento debe cumplir con la norma europea EN 15655

Especificaciones técnicas del revestimiento de poliuretano según la norma EN 15655:

Rango de utilización:

Temperaturas de servicio permanentes de hasta 45°C. Aguas con pH comprendido entre 1 y 13.

Revestimiento exterior tubos

Revestimiento exterior a base de una capa de aleación de Zn-Al y Cu, en una cantidad mínima de 400 gr/m²., depositado por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo único de aleación Zn-Al (Cu).

Este revestimiento se completa con una protección acrílica de 80 micras de espesor medio.

Revestimientos conformes a la norma UNE-EN545

Garantía de calidad

El fabricante aportará al menos las siguientes certificaciones, o similares:

- Certificado ISO 9001 de Gestión de la Calidad
- Certificado ISO 14001 de Gestión Ambiental
- Certificado OHSAS 18001 o ISO 45001 de Gestión de seguridad y salud en el trabajo

Certificado de Calidad de Producto en vigor conforme con la norma UNE-EN 545 para los diámetros y materiales a ofertar.

Accesorios y sistemas de unión

Tubos

La unión entre tubos se efectuará a través de una unión flexible, automática con anillo de caucho bilabiado de Etileno-Propileno (EPDM).

Piezas unión

Accesorios de fundición dúctil EN-JGS-500-7 fabricados según Norma EN 545 y la Norma EN 1563. La unión entre piezas especiales y tubos se efectuará a través de una unión flexible, mecánica, con anillo de caucho y fabricado en EPDM apto para agua potable, presionado por una contrabrida móvil. Esta contrabrida estará sujeta por bulones que enganchan en el resalte de la campana de la pieza por su parte posterior.

Cuando las piezas lleven la unión con brida, estarán de acuerdo con la serie ISO y serán móviles.

Piezas recubiertas con pintura epoxi tanto interna como externamente, atóxica, apta para uso con agua potable, a base de polvo de epoxi atóxico, de color azul RAL 5005, con un espesor mínimo de 250 micras, aplicado en caliente sobre la pieza debidamente granallada (Sa 2½ mínimo según EN ISO8501-1) y completamente limpia de aceites, grasas, humedades u otras materias extrañas y con posterior secado de las piezas en horno. Los recubrimientos se realizan según la Norma EN 545, apartado 4.5 y según la norma EN 14.901

Accesorios diseñados según las especificaciones dimensionales de la norma EN545 ajustándose a la serie A o a la serie B

Junta acerrojada para tubo

Formada mediante la instalación de una junta de anillo EPDM con inserciones metálicas, a instalar en la campana del tubo convencional.

Opcionalmente deberá poder realizarse mediante contrabridas, bulones y anillo metálico. Requiere la formación de cordón de soldadura en la tubería.

Desviación angular:

DN80 a DN150: 5º DN200 a DN300: 4º DN350 a DN600: 3º

Junta acerrojada para accesorio

Formada por contrabrida, bulones, espaciador, junta de estanqueidad y anillo de goma con insertos metálicos. No hará necesaria la presencia de cordón de soldadura en la tubería.

Desviación angular:

DN60 a DN150: 4º DN200 a DN300: 3º

3.2. CARRETES DE DESMONTAJE

Definición

El carrete de desmontaje es una unión de tubos embridados que permiten el desplazamiento de las bridas exteriores, dando al conjunto una mayor o menor longitud exterior. Se utilizan en aquellas instalaciones donde se requiera, por sus características, el desmontaje de aparatos de valvulería u otros elementos, ubicados entre dos piezas fijas de la canalización.

Instalación

Se colocará el carrete de forma que la virola exterior quede orientada aguas abajo y la interior aguas arriba.

Se comprobará la longitud de montaje que se le dará al carrete de forma que esta, siempre quede recogida entre las tolerancias admitidas por la junta de desmontaje.

Se aflojarán las tuercas que aprietan las bridas de conexión de forma que permita comprobar el deslizamiento adecuado entre la parte fija y las móviles.

Se colocará la junta de desmontaje en su ubicación final asegurándose que la disposición de los orificios de las bridas coincida con las bridas de los elementos a conectar., separando los extremos embridados de la junta de desmontaje hasta unirlos con las bridas a conectar y realizar el montaje de la tornillería.

El apriete de las tuercas y contratueras exteriores, se efectuará en la misma brida en disposición diagonal. Una vez que la instalación se encuentra en servicio y con la presión de trabajo establecida por el fabricante, se comprobará la inexistencia de pérdidas de agua en sus uniones de estanqueidad, realizando los aprietes oportunos a la tornillería hasta eliminar dichas pérdidas.

Medición Y Abono

Los carretes de desmontaje se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación.

3.3. VÁLVULA DE COMPUERTA

Definición

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

Estas válvulas de compuerta para bridas en función dúctil, serán serie larga PN-16 atm., de paso recto, cuerpo en fundición nodular con guías centrales y compuerta recubierta de caucho. Eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, tornillería de acero cincado- bricomatado y sellado posteriormente, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente (VCBL).

Materiales e Instalación

Las válvulas de compuerta se unirán con bridas tipo PN-16.

Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanqueidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanqueidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical.

La unión de las válvulas de compuerta con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje, por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

Toda la tornillería a emplear será de acero inoxidable.

Medición Y Abono

Las válvulas de compuerta se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión.

3.4. VÁLVULA DE MARIPOSA

Definición

Válvula de mariposa doble excéntricas en PN 16, con unión mediante bridas y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500.

Instalación

Cuando la válvula se instala entre dos bridas, éstas deben estar totalmente alineadas. Si no queda correctamente alineada, se pueden producir grandes cargas inadmisibles sobre el cuerpo de la válvula durante la operación, que lleven a la válvula a una fractura.

Cuando la válvula sea instalada en la tubería asegúrese de que esté libre de cualquier tensión. Las fuerzas que se transmiten de la tubería a la válvula no deben exceder los valores específicos de la norma EN 1074-2. El espacio entre las bridas debe ser lo suficiente para evitar daños en el recubrimiento de la cara resaltada de la brida durante la instalación. Las bridas de la tubería no deben ser arrastradas hacia la válvula durante la instalación.

Si el trabajo alrededor de la válvula pudiera causar alguna suciedad, la válvula deberá cubrirse de forma adecuada. El montaje en tuberías de agua potable requiere certificados de los materiales de sellado, lubricantes y de los materiales de proceso en contacto con el agua potable. Las secciones de la tubería deben limpiarse y purificarse antes de que la válvula entre en funcionamiento.

La ubicación de la válvula en el sitio debe permitir el suficiente espacio para desarrollar los trabajos de mantenimiento.

Si la válvula se instala al aire libre, asegúrese de que quede protegida contra las condiciones climáticas extremas (por ejemplo, formación de hielo) con un protector adecuado.

Si la válvula se instala al final de una línea, asegúrese de que el lado libre no quede accesible a ningún tipo de interferencia.

Si la válvula se instala en un medio contaminado, será necesario un filtro con una malla adecuada aguas arriba de la válvula para evitar fallos de funcionamiento.

Las siguientes distancias deben mantenerse para evitar irregularidades en el flujo que podrían perturbar el correcto funcionamiento de las válvulas:

- La distancia a codos, filtros, etc. debe mantenerse a un mínimo de 1 x DN, aguas arriba o aguas abajo de la válvula.
- La distancia a válvulas de regulación debe mantenerse a un mínimo de 10 x DN aguas arriba de la válvula de mariposa.

Se revisarán los posibles daños en la válvula causados durante el transporte o almacenamiento.

Se protegerá la válvula de cualquier tipo de suciedad en la obra mediante el uso de una cobertura adecuada hasta la instalación.

Todos los componentes se deben limpiar antes de la instalación con el fin de eliminar todas las partículas de suciedad.

Si algún equipo se limpia con un chorro de arena antes de su instalación, asegúrese de que el equipo está adecuadamente protegido. Si se usan disolventes para su limpieza, asegúrese de que estos no dañen las juntas de la válvula y la tubería.

Los componentes de estanqueidad y de funcionamiento deben comprobarse antes de la instalación.

Si la válvula necesita un repintado en una fase posterior, es importante mantener las partes de sellado y de operación de la válvula libres de pintura. Además, no está permitido pintar sobre las placas de identificación.

Elevar y suspender la válvula por su disco puede producir daños o destrucción del disco o de la válvula.

Para conectar la válvula con la brida de la tubería se deben utilizar tornillos de cabeza hexagonal y tuercas con arandelas a través de los orificios pasantes de las bridas. Apriete los tornillos de manera uniforme y en forma de cruz para evitar tensiones innecesarias que produzcan grietas o roturas. No se debe empujar la tubería contra la válvula. Si la distancia entre la válvula y la brida es demasiado ancha, se compensará con juntas más gruesas.

El material de las juntas debe seleccionarse de acuerdo a las condiciones de operación. Sin embargo, se recomiendan juntas de goma reforzadas con acero según la norma EN 1514-1.

El montador debe seleccionar los tornillos y tuercas adecuados para la presión de funcionamiento, temperatura, material de la brida, las cargas operativas y la junta. La elección del material de la junta y si

la junta se utiliza en conexiones de fricción primarias o secundarias llevará a pares de apriete muy diferentes de los tornillos de la brida. Por lo tanto, el operador deberá elegir el par de apriete de los tornillos de la brida de acuerdo a los parámetros anteriores.

Asegúrese de que los tornillos de la brida no se aprieten demasiado fuerte, ya que puede dar lugar a formación de grietas en las bridas.

Asegúrese de que las bridas de la tubería están alineadas unas con otras durante la instalación de la válvula.

La tubería debe fijarse de manera que impida que las cargas perjudiciales de la misma se transmitan al cuerpo de la válvula. Si el trabajo de la obra continua cerca de la válvula, ésta se deberá cubrir adecuadamente para protegerla de la suciedad.

Medición Y Abono

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión.

3.5. CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO

Definición

Los caudalímetros electromagnéticos permiten tomar la medida del caudal volumétrico de líquidos de conductividad $>5 \mu\text{S}/\text{cm}$ en el ámbito de redes de distribución de agua.

Instalación

El sensor siempre estará completamente lleno de fluido.

Se evitará su montaje en el punto más alto del sistema de tuberías o en tuberías

En instalaciones con vibraciones fuertes, se recomienda el montaje separado del transmisor.

Alternativamente, se pueden mitigar las vibraciones colocando soportes de tubo cerca del caudalímetro

Para conseguir una medida precisa de caudal es esencial contar con longitudes rectas en los tubos de entrada y salida, así como una cierta distancia a las bombas y las válvulas.

En el caso de montaje en tubos de grandes dimensiones, el caudalímetro se puede instalar entre dos reductores.

La dirección del caudal calibrado oficialmente se marca con la flecha en el sensor. El flujo que siga este sentido se indicará como positivo de forma predeterminada. La precisión del sensor no cambia al invertir el flujo.

Medición Y Abono

Los caudalímetros se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión.

Burgos, mayo de 2025

El Responsable de Oficina Técnica

Gustavo Rodríguez Martínez

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Modificación de salida del Eje 1 del depósito de Cortes

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	Actuaciones previas							
01.01	Desmontaje de configuración actual de la salida Eje 1							
01.02	Desmontaje y montaje de canaleta eléctrica Desmontaje y traslado de canaleta con cableado					1,00	1.500,00	1.500,00
						1,00	1.000,00	1.000,00
TOTAL 01.....								2.500,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Modificación de salida del Eje 1 del depósito de Cortes

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	Modificación de conducciones							
02.01	ud Carrete de desmontaje PN16 Ø 400 Carrete de desmontaje telescópico de DN= 400 mm., en fundición dúctil PN 16 atm., con virolas de acero inoxidable, bridas y contrabrida en acero al carbono A-42 b, junta de estanqueidad N.B.R. y tornillería en acero 5.6 zincada. Instalado y probado.							
	Conducción Ø400	2				2,00		
						2,00	584,60	1.169,20
02.02	ud Carrete de desmontaje PN16 Ø 300 Carrete de desmontaje telescópico de DN= 300 mm., en fundición dúctil PN 16 atm., con virolas de acero inoxidable, bridas y contrabrida en acero al carbono A-42 b, junta de estanqueidad N.B.R. y tornillería en acero 5.6 zincada. Instalado y probado.							
	Conducción Ø300	1				1,00		
						1,00	424,48	424,48
02.03	ud Válvula mariposa PN16 Serie 14 Ø400 Suministro y colocación de válvula de mariposa bridas serie 14 y DN 400. Disco doble excéntrico, interior del cuerpo y disco esmaltado. Cuerpo y disco de fundición dúctil, con junta de disco en EPDM. Desmultiplicador manual. PN-16. Instalada y probada.							
	Conducción Ø400	1				1,00		
						1,00	3.824,12	3.824,12
02.04	ud Válvula mariposa PN16 Serie 14 Ø300 Suministro y colocación de válvula de mariposa bridas serie 14 y DN 300. Disco doble excéntrico, interior del cuerpo y disco esmaltado. Cuerpo y disco de fundición dúctil, con junta de disco en EPDM. Desmultiplicador manual. PN-16. Instalada y probada.							
	Conducción Ø300	1				1,00		
						1,00	2.586,72	2.586,72
02.05	ud Válvula motorizada mariposa PN16 Serie 14 Ø400 Suministro y colocación de válvula de mariposa motorizada bridas serie 14 y DN 400. Disco doble excéntrico, interior del cuerpo y disco esmaltado. Cuerpo y disco de fundición dúctil, con junta de disco en EPDM. Actuador eléctrico para servicio de regulación, trifásico, con 2 finales de carrera y 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición, volante de maniobra. IP68 con transmisor electrónico de posición señales de salida 4-20 para válvula de mariposa de bridas. Instalada y probada.							
	Conducción Ø400	1				1,00		
						1,00	10.602,02	10.602,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Modificación de salida del Eje 1 del depósito de Cortes

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	ud Válvula compuerta PN16 Ø80 Colocación de Válvula de cierre elástico de 80 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guías centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.	1				1,00		
						1,00	134,52	134,52
02.07	ud Válvula compuerta PN16 Ø50 Colocación de Válvula de cierre elástico de 50 mm., serie larga, paso recto, en fundición dúctil PN-16, cuerpo en fundición nodular con guías centrales compuerta recubierta de caucho, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, juntas, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, especial precintable servicio de aguas. Instalada y probada.	1				1,00		
						1,00	128,22	128,22
02.08	ud Caudalímetro electromagnético Ø 400 Caudalímetro electromagnético con brida DN400 para medidas de caudal volumétrico de líquidos de conductividad >5 µS/cm. Adecuado para aplicaciones en el ámbito de la extracción de agua, tratamiento de agua y aguas residuales, redes de distribución de agua, incluso transmisor y tarjeta ethernet para comunicación, totalmente conexionado y probado	1				1,00		
	Conducción Ø400					1,00	9.782,66	9.782,66
02.09	ud Nueva tubería Ø 400 y conexiones Suministro y colocación de nueva tubería de DN 400 en tubo helicoidal de 6 mm formado por 3 carretes con bridas de diferentes medidas y dos pantalones, uno para tubo de DN 1000 y el otro para brida de DN 600, todo ello pintado con pintura epoxi y suportación					1,00	42.000,00	42.000,00
02	TOTAL							70.651,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Modificación de salida del Eje 1 del depósito de Cortes

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	Instalaciones complementarias							
03.01	Escalera							
	Suministro y colocación de escalera con peldaños de rejillas de acero tipo tramex, similares a las existentes en la instalación, para circular entre la plataforma actual y la base de solera junto a la tubería y el muro							
		1				1,00		
							1,00	3.000,00 3.000,00
	TOTAL 03.....							3.000,00
	TOTAL							76.151,94

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Modificación de salida del Eje 1 del depósito de Cortes

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	Actuaciones previas.....	2.500,00
02	Modificación de conducciones	70.651,94
03	Instalaciones complementarias	3.000,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	76.151,94
	13,00 % Gastos generales	9.899,75
	6,00 % Beneficio industrial	4.569,12
	Suma	14.468,87
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	90.620,81
	21% IVA	19.030,37
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	109.651,18

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Burgos, mayo de 2025

El Responsable de Oficina Técnica

Gustavo Rodríguez Martínez

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA / CENTRO DE TRABAJO:
**MODIFICACIÓN DE LA SALIDA DEL EJE 1 DEL DEPÓSITO DE CORTES
(BURGOS)**



PROMOTOR:
Sociedad Municipal AGUAS DE BURGOS, S.A.

REDACTA:
PREVENNOVA SEGURIDAD Y SALUD S.L.



FECHA DE EMISIÓN:
MAYO 2025

MEMORIA

1.	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	3
1.1.	OBJETO DEL ESTUDIO	3
1.2.	DATOS GENERALES	3
1.3.	DESCRIPCIÓN Y DATOS DE LA OBRA	4
1.3.1.	ANTECEDENTES	4
1.3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	4
1.3.3.	UBICACIÓN DE LA OBRA	5
1.3.4.	CLIMATOLOGÍA	6
1.3.5.	PLAZO DE EJECUCIÓN	6
1.3.6.	PRESUPUESTO	6
1.3.7.	PROMOTOR DE LA OBRA	6
1.3.8.	AUTOR DEL PROYECTO	7
1.4.	INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS	7
1.4.1.	SOLUCIONES A LA INTERFERENCIA DE SERVICIOS	7
1.5.	INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO Y PEATONES	7
1.6.	TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	7
1.7.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	8
1.8.	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	8
1.8.1.	ASPECTOS GENERALES	8
1.8.2.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	10
1.9.	PREVENCIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO	10
1.10.	MANIPULACIÓN DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	17
1.11.	ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	17
	ETIQUETA	18
1.12.	FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS	18
1.13.	EXPOSICIÓN A POLVO DE SÍLICE EN LAS OBRAS	19
1.14.	ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA	20
1.15.	MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	20
1.16.	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	20
1.17.	ASISTENCIA SANITARIA Y VIGILANCIA DE LA SALUD	20
1.18.	SUBCONTRATISTAS AFECTADOS. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	21
1.19.	NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO	22
1.20.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD	23
1.21.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	23
2.	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE	23
2.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES	24
2.1.1.	RIESGOS DIRECTOS	24
2.1.2.	RIESGOS DERIVADOS E INDUCIDOS	24

2.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS	24
2.2.1.	RIESGOS DIRECTOS	24
3.	RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE	24
3.1.	ANÁLISIS DEL ENTORNO	24
3.2.	UNIDADES / CAPÍTULOS DE OBRA	24
3.2.1.	OBRAS AUXILIARES.....	24
3.2.2.	RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES	27
3.2.3.	TRABAJOS A BASE DE ESTRUCTURA METÁLICA.	28
3.2.4.	ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS.....	32
3.2.5.	TRABAJOS DE SOLDADURA	33
3.3.	MAQUINARIA DE OBRA	45
3.3.1.	CAMIÓN PLUMA.....	45
3.4.	PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTA	51
3.4.1.	CORTADORA RADIAL	51
3.4.2.	TALADRO	54
3.4.3.	PERFORADORA DE CORONA.....	56
3.4.4.	EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA.....	59
3.5.	MEDIOS AUXILIARES.....	63
3.5.1.	ESCALERAS DE MANO	63
3.5.2.	ANDAMIOS MONTADOS SOBRE BORRIQUETAS.....	65
3.5.3.	ANDAMIOS TUBULARES.....	68
3.5.4.	GANCHOS, CABLES, CUERDAS, ESLINGAS, APARATOS DE IZADO.	74
3.6.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN ASOCIADAS AL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES	77
4.	RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	81

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/97, del 25 de Octubre de 1.997, que establece la obligatoriedad de realización de un estudio de seguridad y salud, ya que no se superan los supuestos mínimos indicados para la realización de un estudio básico de seguridad y salud, dichos supuestos son:

- El presupuesto de ejecución por contrata es superior a 450.759 Euros.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días y la mano de obra estimada es menor de 20 trabajadores.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, es superior a 500.

El presente estudio básico tiene como objeto, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas para ello, relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

De acuerdo a lo reflejado en el artículo 6 del Real Decreto 1627/97 este estudio básico contiene las medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II, como pudieran ser: trabajos con riesgos graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura y el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados. Asimismo contemplará las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día los previsibles trabajos posteriores.

En aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2. DATOS GENERALES

Denominación de la obra:	MODIFICACIÓN DE LA SALIDA DEL EJE 1 DEL DEPÓSITO DE CORTES (BURGOS)
Promotor:	Sociedad Municipal AGUAS DE BURGOS, S.A.
Autor del Proyecto:	Sociedad Municipal AGUAS DE BURGOS, S.A.
Autor del estudio Básico de seguridad y Salud:	D. Carlos Puente Marina - TSPRL
Nº medio aprox. de operarios en obra:	2 Trabajadores
Plazo de ejecución:	1 mes

PRESUPUESTO DE LA OBRA:

Presupuesto de Ejecución Material	76.151,94 €
-----------------------------------	-------------

Presupuesto Base de Licitación

109.651,18 €

1.3. DESCRIPCIÓN Y DATOS DE LA OBRA

1.3.1. ANTECEDENTES

Actualmente la salida del Eje 1 dentro de la cámara de válvulas del depósito de Cortes dispone de una reducción de la tubería a Ø300, esto responde al diámetro que permitía un mejor control de los caudales mínimos que este eje 1 debería aportar a la ciudad de Burgos.

El eje 1 ha demostrado ser necesario en diferentes ocasiones para suministrar caudales superiores a los diseñados durante el proyecto del depósito; en no pocas ocasiones se está usando para abastecer los sectores de la zona este de la ciudad con poco apoyo del depósito de Gamonal.

Debido a la poca diferencia de altura (y por tanto de pérdida de carga disponible) actualmente con el depósito en cotas altas (sobre los 4 metros) es capaz de aportar del orden de 370 l/s por este eje, sin embargo, cuando la altura disponible en el depósito desciende a valores de 1,70 metros los caudales máximos de salida se reducen a unos 170 l/s, caudal este muy pequeño para abastecer las zonas indicadas sirviendo en esta situación únicamente de apoyo.

Al objeto de poder abastecer caudal suficiente desde el depósito a toda la zona indicada y tener la máxima flexibilidad para reducir o anular el suministro del depósito de gamonal se precisa la modificación de la actual conducción de Ø300 por una conducción doble que permita aumentar el caudal circulante sin aumentar la velocidad de circulación del agua; asegurando así que el sistema no supera la pérdida de carga disponible. La opción elegida consiste en modificar los conos de reducción actuales de diámetro 1000 y 300 por unos conectores o pantalones que den caudal a dos líneas de suministro la actual de Ø300 y una nueva a instalar en Ø400.

1.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Al objeto de poder abastecer caudal suficiente desde el depósito a toda la zona indicada y tener la máxima flexibilidad para reducir o anular el suministro del depósito de gamonal se precisa la modificación de la actual conducción de Ø300 por una conducción doble que permita aumentar el caudal circulante sin aumentar la velocidad de circulación del agua; asegurando así que el sistema no supera la pérdida de carga la carga disponible.

Se ha optado por un diámetro de 400 mm, por considerarse suficiente para suministrar el caudal demandado en condiciones normales y poder apoyar en condiciones óptimas a la actual salida de diámetro 300 mm, de forma que al funcionar ambas en paralelo permitirán reducir las pérdidas locales a niveles muy reducidos.

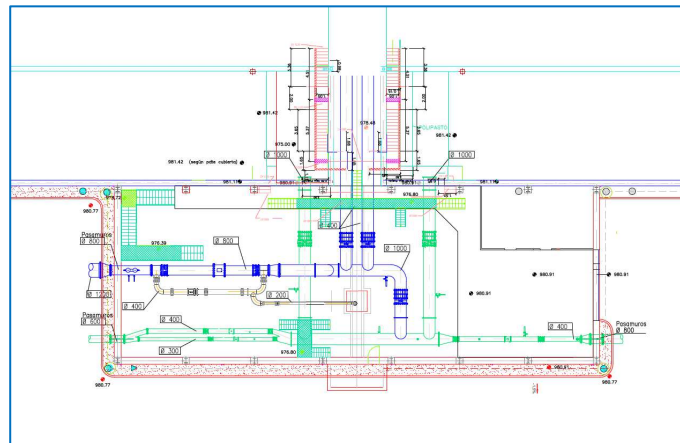
La solución proyectada consistente en una doble línea de salida, que permitirá funcionar con la línea actual de Ø 300 mm, con la línea de Ø 400 mm proyectada o si fuera necesario con ambas a la vez, consiguiendo con esta configuración un control de los caudales bajos cuando sea necesario y un caudal mucho más alto cuando se precise, mediante la activación de ambas derivaciones.

Para ello se modificarán los conos de reducción actuales de diámetros Ø 1000 mm y Ø 300 mm respectivamente, por unos conectores o pantalones que alimenten a dos líneas de suministro, la actual de Ø 300 mm de diámetro y la nueva a instalar de Ø 400 mm de diámetro.

Esta conducción proyectada se realizará con acero estructural de al menos 5 mm de espesor, recubrimiento interior y exterior epoxi de uso alimentario, que cumpla la normativa para la distribución de agua de consumo, que se apoyará sobre soportes de acero pintado epoxi, conectados mediante abrazaderas de sujeción con protección de goma de apoyo para evitar la abrasión por roce, así como la corrosión entre tubería y apoyo.

Otras actuaciones

También se procederá a la instalación de una escalera con peldaños de rejillas de acero tipo tramex, similares a las existentes en la instalación, para circular entre la plataforma actual y la base de solera junto a la tubería y el muro.



1.3.3. UBICACIÓN DE LA OBRA

Esta actuación se va a llevar a cabo en la salida del Eje 1 dentro de la cámara de válvulas de los nuevos depósitos de Cortes.

1.3.4. CLIMATOLOGÍA

Se tiene previsto desarrollar los trabajos en un plazo aproximado de 1 MES, siendo conveniente hacer referencia a las características meteorológicas de la zona afectada, que presenta temperaturas extremas que pueden oscilar entre los 0°C y los 30°C y condiciones climatológicas que desde el punto de vista de la seguridad deben afrontarse de la siguiente manera:

- NIEBLA: Cuando el factor niebla sea muy intenso, se evitará realizar trabajos que precisen buena visibilidad, o si es necesario, serán suspendidos. Una de las medidas que pueden adoptarse es la utilización de focos y luces, así como ropa reflectante que advierta de la presencia de un punto de trabajo. Es importante informar a los trabajadores acerca de cuándo deben detener los trabajos a causa de niebla. (Ej. cortes de tráfico).
- VIENTO: Cuando el fenómeno de viento sea muy intenso, se pondrán a resguardo aquellos materiales, máquinas o herramientas que puedan ser levantados o arrastrados. Se suspenderán los trabajos con riesgo de caída de altura con vientos superiores a 60 km/h., evitándose el izado de cargas mediante medios mecánicos. Se evitará trabajos bajo áreas arboladas donde exista riesgo de caída de ramajes y otros elementos inestables.
- FRÍO y CALOR: Debe procurarse que la temperatura durante el trabajo sea adecuada al organismo humano, evitándose los cambios bruscos. En el caso de frío el trabajador deberá protegerse convenientemente con ropas de abrigo. Cuando las condiciones lo requieran como consecuencia de temperaturas extremas de calor o frío, se puede limitar la permanencia de los trabajadores en el centro de trabajo, estableciendo turnos o interrumpiéndose las actividades si fuera preciso.
- NIEVE y HIELO: Se evitará en lo posible el tránsito y transporte por las zonas afectadas, pudiéndose llegado el caso suspender la actividad. El trabajador debe utilizar calzado antideslizante.
- LLUVIA: Cuando las condiciones climáticas no impidan el normal desarrollo de los trabajos, los trabajadores emplearán ropa impermeable y botas de caña alta. Cuando cese deben drenarse los caminos y vías de circulación afectados con objeto de evitar resbalones y caídas.

1.3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima necesario un plazo de ejecución aproximado de 1 MES laborables para la ejecución completa de la obra.

1.3.6. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de SETENTA Y SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO (76.151,94 €).

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de CIENTO NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (109.651,18 €).

1.3.7. PROMOTOR DE LA OBRA

El promotor de la obra objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el Sociedad Municipal AGUAS DE BURGOS, S.A.

1.3.8. AUTOR DEL PROYECTO

El Autor del Proyecto “MODIFICACIÓN DE LA SALIDA DEL EJE 1 DEL DEPÓSITO DE CORTES (BURGOS)” es la oficina técnica de la Sociedad Municipal AGUAS DE BURGOS, S.A., y Gustavo Rodríguez Martínez, como responsable de la misma.

1.4. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

No se ha previsto interferencia con ningún servicio afectado salvo las propias conducciones de agua de abastecimiento sobre las que se va a actuar.

Por este motivo, previo al inicio de los trabajos se procederá a la **consignación y enclavamiento** de la red afectada. En el Plan de Seguridad y Salud se deberá incluir el procedimiento específico a seguir en relación al enclavamiento y consignación de la instalación (LOTO).

1.4.1. SOLUCIONES A LA INTERFERENCIA DE SERVICIOS

INTERFERENCIAS CON CONDUCCIONES DE AGUA:

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio.

Recomendaciones de ejecución

Todas las personas con riesgo de verse afectadas por una fuga de agua o rotura de la conducción, recibirán instrucciones sobre la conducta a seguir en caso de accidente.

Las zonas de la obra que pudieran sufrir anegamientos o inundaciones a consecuencia de posibles pérdidas de una conducción, se protegerán con los adecuados dispositivos de evaluación y drenaje.

1.5. INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO Y PEATONES

Al desarrollarse la obra dentro de las instalaciones de los depósitos de Cortes, no se ha previsto ninguna interferencia con terceros, ni con la propia actividad de dicho centro, donde habitualmente no hay personal asignado salvo para tareas de supervisión de los depósitos y toma de muestras.

1.6. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

El primer paso para la ejecución de la obra será una correcta señalización de la misma.

Por el tipo de obra, no se considera necesario disponer de vallado al realizarse los trabajos en el interior de las propias instalaciones de AGUAS DE BURGOS.

Se deberá señalizar los accesos a la obra, como mínimo con la siguiente señalización:

- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra
- Uso obligatorio de EPI's
- Peligro por obras

Durante el movimiento e izado de cargas, se deberá mantener acotada la zona con cinta de balizamiento, impidiendo el paso de personas a nivel inferior mientras duren las maniobras.

Terminadas las obras, se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro.

1.7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Agua potable.

Se obtendrá a partir de la acometida existente en el centro en caso de necesidad.

Suministro E. eléctrica.

Lo más probable es la utilización de las acometidas y cuadros eléctricos existentes en el centro para obtener la energía eléctrica necesaria para el uso de pequeña herramienta eléctrica como radiales y equipos de soldadura.

Vestuarios, lavabos y retretes

En cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en el ANEXO V, del Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la empresa contratista principal instalará en obra casetas vestuario para trabajadores, almacén, caseta-oficinas, así como, en función del número de trabajadores adscritos a la obra, una/dos casetas de servicios higiénicos, que dispongan de espejos, un retrete con descarga automática de agua y papel higiénico, un lavabo, jabón, toallas individuales o cualquier otro sistema de secado con garantías higiénicas (toallas de papel...) y en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

- SUPERFICIE DE VESTUARIO y ASEO: $2 \text{ trab.} \times 2 \text{ m}^2. = 4 \text{ m}^2.$
- N° de RETRETES: $2 \text{ trab.} : 25 \text{ trab.} = 1 \text{ ud.}$
- N° de LAVABOS: $2 \text{ trab.} : 10 \text{ trab.} = 1 \text{ ud.}$

Zonas de acopio

Se habilitará un espacio para la realización de acopios de materiales, y se acotará de manera adecuada.

Los camiones que aporten materiales a la obra se recomienda que vengan dotados de grúa pluma, y la carga perfectamente paletizada. Deberán a su vez contar con piezas especiales (eslingas, porta pallet, etc) para la descarga de los materiales. Esta labor se hará siempre por personal cualificado.

La manipulación de los diferentes materiales y su traslado a las diferentes zonas de utilización, se hará siempre por los medios adecuados, quedando prohibidas todas las prácticas que puedan suponer riesgos añadidos.

Vertido de aguas sucias

No se ha previsto inicialmente.

1.8. INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

1.8.1.ASPECTOS GENERALES

CAUSAS HABITUALES.

En obra, las causas posibles de fuego son:

- Eléctricas
- Por sustancias combustibles (gases del soplete oxiacetilénico y gasóleo)

Incendio eléctrico

Debido básicamente a dos motivos:

- Manipulación de la instalación eléctrica
- Maquinaria de obra

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN BÁSICO.

- Si el fuego es de pequeña magnitud, se intentará apagar con los extintores que se encuentren en las cercanías.
- Si el fuego es importante, se avisará al Jefe del Equipo de Emergencias, para que inmediatamente lo comunique al exterior, se corte el suministro de corriente y se pueda apagar con agua.
- La orden de apagar un incendio eléctrico con agua sólo la podrá dar el Jefe del Equipo de Emergencia, pues es el encargado de asegurarse del corte del suministro eléctrico.

Incendio de sustancias combustibles

Pueden ser debidos a dos motivos fundamentalmente:

- Soplete oxiacetilénico
- Maquinaria de obra

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN BÁSICO.

- Como ya se ha comentado la maquinaria de obra contará con un extintor para poder actuar de inmediato en caso de incendio, en caso de no poder atajarlo, se comunicará al Jefe del Equipo de Emergencia esta situación para que tome las medidas adecuadas.
- Los sopletes oxiacetilénicos contarán con cuatro válvulas antirretroceso, dos para las bombonas y otras dos para el soplete.

NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

- No fumar cuando se esté realizando el mantenimiento de las máquinas.
- No sobrecargar las líneas eléctricas
- No manipular indebidamente líneas eléctricas ni improvisar fusibles
- No realizar conexiones ni adaptaciones eléctricas inadecuadas
- Evitar el uso de enchufes múltiples
- Los productos inflamables se deben almacenar en un recinto aislado, ventilado y separado.
- Se debe tener cuidado con los procesos que originen chispas (trabajos de soldadura)

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE DETECCIÓN DE INCENDIO

- Comuníquelo de inmediato al Jefe del Equipo de Emergencias.
- Si no lo consigue comuníquelo al personal de oficina para que avisen a los Bomberos
- Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, intente extinguir el fuego, de lo contrario desaloje la zona.
- Atienda las instrucciones del personal designado para las emergencias
- El Jefe del Equipo de Emergencias comunicará al exterior la existencia del fuego, desconectándose de inmediato las fuentes de energía.
- En caso de encontrarse atrapado por el fuego gatee en dirección a una salida, vaya reteniendo la respiración cuanto pueda y entrecierre los ojos. No se detenga hasta encontrarse en el exterior de la obra

- Comuníquelo al Jefe del Equipo de Emergencia en cuanto pueda, bien para señalar la existencia del fuego, bien para indicar que se ha salido ileso

TRATAMIENTO DE UN ACCIDENTADO CON QUEMADURAS.

- Apartar la fuente de calor que ha causado la quemadura
- Enfriar la quemadura inmediatamente con agua
- Si la quemadura es extensa cubrir con pañuelos, toallas, etc. LIMPIOS
- Si la ropa ha resultado quemada, no intentar quitársela
- Si la persona está en llamas, evitar que empiece a correr, tenderla en el suelo y cubrirla con cualquier prenda grande y gruesa
- Avisar de inmediato a la ambulancia

TRATAMIENTO DE UN ACCIDENTADO CON QUEMADURAS ELÉCTRICAS.

- Cortar la corriente eléctrica si el trabajador sigue recibiendo descargas
- Apartar al electrocutado, con la precaución de no tocarle directamente
- Avisar de inmediato a la ambulancia

1.8.2. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Es obligatoria la presencia en obra de al menos un extintor portátil en la caseta de vestuarios, además de otro junto al cuadro eléctrico general de obra (si existe), debiendo ubicarse en un lugar de fácil acceso y visibilidad, y correctamente señalizados. En el primer caso, será de polvo polivalente de 6 kg., y eficacia mínima 21 A / 113 B; y en el otro caso, de CO₂ de 5 Kg. (si no existe vestuario de obra, se dispondrá de extintor portátil en el vehículo del encargado de obra de permanencia constante en la misma).

Por otro lado, todos los vehículos que participen en la obra deberán disponer de extintores, conforme a la normativa vigente.

1.9. PREVENCIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO

Descripción de los trabajos:

La presente descripción de trabajos tiene por objeto, el análisis de los riesgos y el establecimiento de medidas preventivas en los diferentes trabajos donde hay presencia de electricidad.

Medidas preventivas a adoptar:

A) CONTACTOS DIRECTOS.

Se entiende por contacto eléctrico directo todo contacto con garantía de continuidad eléctrica, efectuado directamente con partes activas en tensión. Las situaciones más frecuentes son las siguientes:

- *Contactos* directos simultáneamente **con dos conductores activos de una línea eléctrica.**

En este caso la persona toca con cada mano, una fase distinta de la línea y por lo tanto se encuentra sometido a la tensión existente entre dichas fases, por lo que la corriente eléctrica atraviesa la parte superior del tronco (el corazón), y puede provocar la muerte.

- Contacto *directo* simultáneo **con un conductor activo de línea y masa o tierra.**

En este caso la persona toca con una mano una fase de la red y con los pies en la tierra. El neutro está puesto a tierra, por lo que la corriente atravesara el cuerpo humano desde una extremidad hasta otra a través del tronco, con el consiguiente riesgo de paralización de la actividad cardiaca.

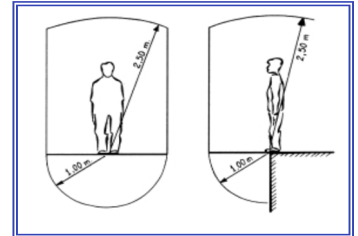
- Otra posibilidad es que el contacto no lleve a producirse, pero se acerque tanto, que disminuya la capacidad aislante del aire entre las partes conductoras y pueda perforarse, dando lugar a una descarga entre ellas cebándose el arco tal y como si hubiese tocado físicamente.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN:

Entre las medidas de protección ante los **contactos eléctricos directos** el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión exige, para evitar este tipo de accidentes las siguientes medidas:

Alejamiento.

- Se trata de alejar las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, que sea imposible un contacto fortuito de éstas, o de objetos conductores cuando éstos se utilicen habitualmente cerca de la instalación. Se considera que se cumplen estas condiciones cuando las partes activas, quedan fuera de los límites siguientes:



- 2,50 metros hacia arriba.
- 1,00 metros hacia abajo.
- 1,00 metros lateralmente.

- Al utilizar este sistema de protección se debe tener en cuenta, que al manejar objetos de suficiente longitud el trabajador puede salirse de la zona de protegida, y tocar involuntariamente un elemento con tensión.

Interposición.

- Son obstáculos de posición colocados para impedir todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Deben estar fijados en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse en su función (si los obstáculos son metálicos, deben ser considerados como masas y deben estar conectados a tierra).
- Estos obstáculos no deberán poderse desmontar de forma involuntaria; sin embargo si podrán desmontarse sin la ayuda de llaves o herramientas.

Recubrimiento.

- Se realizará por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar su propiedad con el tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 miliamperio.
- Para proteger a los trabajadores que operen en las proximidades de línea de baja tensión, se utilizarán los recubrimientos aislantes, constituidos por prendas especiales de caucho o materiales plásticos.



Protección por envoltentes.

- Este sistema de protección puede considerarse como una variante del sistema anterior, ya que ambos tipos de protección tienen por objeto impedir todo tipo de contacto con las partes activas de la instalación, con independencia de que dicho contacto se produzca de forma voluntaria o involuntaria por parte del trabajador.
- Se denomina envoltente de protección eléctrica a una envoltente que rodea las partes internas de los materiales e impide en todas las direcciones el acceso a las partes eléctricas peligrosas.
- El grado de la protección por envoltentes se identifica por la sigla IP seguidas de tres cifras:

- 1º CIFRA: indica el grado de protección de las personas contra los contactos con partes en tensión o piezas en movimiento y de protección del material contra la penetración de cuerpos sólidos, extraños y de polvo.
- 2º CIFRA: indica el grado de protección del material contra la penetración de líquidos.
- 3º CIFRA: indica el grado de protección del material contra los daños mecánicos.

B) CONTACTOS INDIRECTOS.

Se entiende por **contacto eléctrico indirecto**, todo contacto con masas conductoras (carcasas de máquinas, armarios metálicos, etc...) puestas accidentalmente bajo tensión.

Esta circunstancia suele darse normalmente por un deterioro en el aislamiento normal de los conductores eléctricos y de los receptores o equipos en general que funcionen con electricidad.

En estas circunstancias, si las partes activas tocan aunque sea de forma imperfecta, las masas accesibles de los equipos, cuadros o mecanismos, estos quedan sometidos a una tensión, cuyo valor es función de la tensión de servicio y de la resistencia que pueda ofrecer el contacto accidental al paso de la corriente.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR:

En los trabajos con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en locales secos, o 24 voltios en locales húmedos o mojados, no es necesario ningún sistema de protección contra contactos indirectos.

Si estos valores son superados, se requieren una serie de medidas de protección que según el Reglamento electrotécnico, pueden ser de las siguientes clases:

CLASE A:

Consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo, consiguiendo que **los contactos no sean peligrosos, o bien, impidiendo los contactos simultáneos entre las masas y elementos conductores**. Como sistemas de protección para esta clase existen:

1. **Separación de circuitos.** Este sistema de protección consiste en **separar los circuitos de utilización de la fuente de energía por medio de transformadores o grupos convertidores**, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización.

Si se produjese un contacto a través de una herramienta, o bien directamente con un elemento de la instalación protegida, no se cerraría el circuito al estar separado eléctricamente de la red de alimentación.

Los transformadores que se emplean como seccionamiento de circuitos han de ser de doble aislamiento debiendo ser de clase I o II los fijos, y clase II los equipos portátiles.

El circuito de utilización no tendrá ningún punto común con el circuito de alimentación ni con ningún otro circuito, y las máquinas que se conectan a él no se podrá conectar a tierra, y si se utiliza una máquina Clase II el conducto de tierra quedará inservible.

Este sistema de protección es aconsejable en las instalaciones a realizar sobre calderas andamiajes metálicos, y locales muy conductores. En los trabajos a efectuar dentro de recipientes metálicos, Tales como calderas, tenue, etc. los transformadores deben permanecer en el exterior.

En caso de ser necesario, lo más conveniente es que cada transformador alimente sólo a un receptor. Si se alimentase más de un receptor de un solo transformador, conviene disponer de un cable que una las masas de los receptores, ya que al poderse entrar en contacto con las masas de ambos simultáneamente, si hubiera una falta en uno de ellos se podrían producir pasos de corriente a través del sujeto que los utiliza.

Este sistema presenta algunos inconvenientes tales como: el peso del transformador; tener que dejarse fuera de los locales conductores o muy conductores, y tener limitación en cuanto a su potencia. Los monofásicos

quedan limitados por el R.E.B.T. a 10 Kva y 250 V, y los polifásicos a 16 kVA, y 440 V, aunque la norma UNE 60742 amplía esta limitación a 25 kVA y 40 kVA respectivamente.

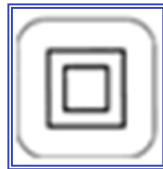
2. Empleo de tensiones de seguridad. Este sistema de protección consiste en la utilización de pequeñas tensiones de seguridad que, tal como se especifica en el Reglamento Electrotécnico será 24 voltios en locales húmedos o mojados y 50 voltios en emplazamientos secos.

Para cumplir con el R.E.B.T. el circuito no deberá estar puesto a tierra, el circuito de utilización no tendrá circuitos de tensión más elevada bien sea directa o indirectamente, la tensión de seguridad será suministrada por transformadores, generadores o fuentes de energía y las tomas de corriente y prolongadores utilizables no serán intercambiables con otros elementos igualmente utilizable en instalaciones de tensión superiores a 50 V.

3. Separación entre las partes activas y las masas accesibles, por medio de aislamientos de protección. Se conoce normalmente con el nombre de doble aislamiento ya que, además del aislamiento funcional que poseen todos los aparatos eléctricos, debe existir otro aislamiento de protección entre sus partes activas y sus masas accesibles, de manera que el contacto indirecto solo será posible, si habiendo fallado el aislamiento funcional, falla también el aislamiento de protección.

El aislamiento reforzado puede conseguirse de dos maneras diferentes; con aislamiento de protección de los equipos de trabajo; y con aislamiento del lugar de trabajo. El más económico y de mayor garantía es el primero, además de ser el más utilizado.

Este sistema que dispone de doble aislamiento o aislamiento reforzado deben incorporar de manera visible en el interior y exterior el símbolo de Clase II, o de adaptación a Clase II.



4. Inaccesibilidad simultánea entre partes conductoras y masas. Este sistema de protección consiste en situar las masas y los elementos conductores de tal forma que resulte imposible tocar simultáneamente un conductor y una o dos masas. Esto puede lograrse mediante la conveniente separación de las masas de los elementos conductores, o bien por la interposición de obstáculos.

En el caso de que circule una corriente de fuga, actúa el dispositivo protector no existiendo peligro para el trabajador.

La norma UNE 20460 considera que un emplazamiento es NO CONDUCTOR cuando las paredes y suelos tienen una resistencia no inferior a 50000 ohmios, si la tensión no es superior a 500 voltios, o no inferior a 100.000 ohmios para tensiones superiores a 500 voltios. En este sistema de protección basada en entornos o locales no conductores, la protección en caso de defecto, está asegurada por el propio entorno no conductor y la protección principal lo está por un aislamiento entre las partes activas y las masas.

En estas condiciones se exige alejar entre sí las masas y los elementos conductores a una distancia mínima de 2 metros pudiéndose reducir a 1,25 metros si los elementos se encuentran fuera del volumen de accesibilidad. O bien es posible interponer obstáculos –que no deben conectarse a tierra ni a masa y a ser posible ser aislantes–, que aseguren que la distancia se mantenga en los 2 metros fijados.

5. Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección. Este sistema tiene como objetivo recubrir las masas de la instalación con un aislamiento llamado de protección que impide establecer contacto con la masa.

No deben considerarse como material constituyente del aislamiento de protección las pinturas, lacas, y productos similares.

Bajo este sistema ninguna parte conductora que sea accesible se puede quedar bajo tensión.

6. **Conexiones equipotenciales.** Este sistema se basa en la unión entre sí de todas las masas de la instalación a proteger para evitar que puedan aparecer diferencias de potencial peligrosas entre dos masas diferentes. Es decir, establecer una conexión equipotencial, lo cual supone el igualar las tensiones existentes entre dos masas distintas.

Si estas dos masas son accesibles simultáneamente, y están unidas eléctricamente a través de un conductor de sección adecuada, cuando se produzca un defecto en una de las dos masas, la tensión a que quedarían las masas respecto de tierra serían las mismas, y, por tanto, si se establece contacto entre ellas no habrá paso de corriente aún cuando se cierre el circuito de defecto.

Esto que parece tan sencillo contiene grandes problemas prácticos y sólo se usa para zonas poco extensas, y cuando no se puede asegurar la protección por otro procedimiento. Suele ser utilizado en emplazamientos húmedos o mojados.

Tal y como se indica en el reglamento, no se necesita disponer de otro sistema de protección simultáneo con éste para la protección contra los contactos eléctricos indirectos.

La norma UNE establece que sea cual sea el esquema de red y dispositivo de corte que se utilice, la conexión equipotencial debe incluir el conductor principal de protección, el conductor principal de tierra, la canalización colectiva de agua y la canalización colectiva de gas.

CLASE B.

Consiste en la puesta a tierra o a neutro de las masas asociándolas a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Como sistemas de protección para esta clase existen:

1. **Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.** Este sistema de protección consiste en la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto que origine la desconexión de la instalación defectuosa.

Para que el sistema proporcione una protección es preciso que no se sobrepasen los límites de la curva intensidad-tiempo, de forma que si consideramos un local muy conductor, la tensión de contacto no debe ser superior a 24 V, e intensidad de paso de 30 mA, y como el R.E.B.T. no admite tiempos de desconexión superiores a 5 segundos, esto obliga a resistencias de puesta a tierra muy bajas.

El sistema obliga a resistencias de puesta a tierra de las masas muy bajas y a tiempos de desconexión muy cortos, lo cual en una instalación no siempre es posible, ya que los interruptores magnetotérmicos y los fusibles actúan en función de la sobrecarga del circuito.

2. **Puesta a neutro de la masa y dispositivos de corte por intensidad de defecto.** Este sistema se basa en unir la masa de la instalación al conductor neutro de tal forma que los defectos francos de aislamiento se conviertan en cortocircuitos entre fase y neutro, provocando el funcionamiento del dispositivo de corte y, en consecuencia, la desconexión de la instalación defectuosa.

El sistema de protección aprovecha que se producen altos valores de la corriente de defecto que hacen actuar con gran rapidez a los dispositivos de disparo. El sistema es seguro si los tiempos de disparo están dentro de los tiempos de permanencia de paso de esas corrientes en la curva de seguridad intensidad-tiempo.

3. **Interruptor diferencial.** En las instalaciones en que el valor de la impedancia de cierre de defecto a tierra sea tal que no puedan cumplirse las condiciones de corte señaladas para el sistema de protección por puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, deberán utilizarse, como dispositivos asociados de corte automático, los interruptores diferenciales.

Los interruptores diferenciales son accionados por la corriente de defecto que puede aparecer en la instalación. El defecto hace que las corrientes que llegan y las que retornan al dispositivo no sean las mismas y esa diferencia de intensidades es la base de funcionamiento del diferencial. Si existe un fallo a tierra a través de la propia tierra del equipo y está protegido por un interruptor diferencial, éste se activará y cortará el suministro eléctrico.

La sensibilidad del interruptor es el valor mínimo de la corriente de defecto que lo hace disparar y está determinada por el valor de la resistencia a tierra de las masas. Los valores normales de esta intensidad diferencial residual son los de 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 0,5 y 1 amperio.

C) METODOS O PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

TRABAJOS SIN TENSIÓN

En los trabajos sobre instalaciones eléctricas de baja y alta tensión deben seguirse las cinco reglas de oro. Estas reglas son operaciones y maniobras que se realizan la instalación eléctrica, antes de iniciar el trabajo, para dejar sin tensión dicha instalación, y posteriormente para reponer el servicio eléctrico.

1.- Cinco reglas de oro.

“ABRIR CON CORTE VISIBLE TODAS LAS FUENTES DE TENSIÓN”.

La parte de la instalación eléctrica en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire o la interposición de una aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

Debe prestarse atención a la posible tensión de retorno por doble suministro de los abonados o por la existencia de un grupo generador para averías; en esta circunstancia, al dejar sin tensión uno de los suministros, en automático se activa el segundo suministro o entra el grupo, por lo que seguirá existiendo tensión en la red.

Además de los seccionadores e interruptores existen otros medios para obtener el corte de la instalación como son los fusibles (deben extraerse todos los fusibles) y la apertura de puentes en redes aéreas.

“ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE”.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra; y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.

Si no es posible el bloqueo mecánico deben adoptarse medidas de protección equivalentes.

En el caso de instalaciones telemandadas, el bloqueo supone que debe prohibirse la maniobra local del dispositivo de telemando.

El bloqueo puede ser mecánico, eléctrico, neumático o físico; si es mecánico se inmoviliza el mando mediante candados, cadenas, cerraduras, etc.; si es eléctrico mediante la apertura de su circuito de accionamiento (por ejemplo los fusibles); en el caso neumático se puede realizar el bloqueo impidiendo la alimentación de aire comprimido y vaciando el calderín del interruptor, finalmente el bloqueo físico consiste en interponer elementos que imposibiliten físicamente la unión de sus contactos.

“RECONOCIMIENTO DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN”.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo mas cerca posible, de la zona de trabajo.

En el caso de dispositivos de puesta a tierra teledirigidos que se utilizan para verificar que una instalación está en tensión éstos deben ser de accionamiento seguro y su posición en el teledirigido debe señalarse claramente.

Para verificar la ausencia de tensión, debe actuarse como si la instalación aún estuviera en tensión, es la forma de prevenir cualquier accidente. Para ellos debe utilizarse el equipo de protección individual adecuado como son los guantes aislantes, pantalla y banqueta aislante, además de la pértiga aislante para asentar el detector si es que ello es necesario.

Además deben mantenerse las distancias de seguridad establecidas para personal autorizado, ya que esta operación de debe ser realizada por cualquier tipo de trabajadores, al menos debe estar autorizado.

Existen multitud de detectores de ausencia de tensión, según sean para instalaciones de baja o alta tensión. Para cualquiera de ellos, debe cumplirse como norma la comprobación de funcionamiento antes y después de realizar la verificación.



“PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO”.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra, y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo o colocarse tan cerca de la zona de trabajo como sea posible.

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito en la reposición de fusibles en las instalaciones anteriores, cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporciones garantías de seguridad equivalentes. Tampoco será necesaria la aplicación de esta medida cuando los fusibles estén conectados directamente al primario, de un transformador. Sólo será necesaria la puesta a tierra y e cortocircuito del lado de alta tensión, entre el fusible y el transformador.

“PROTEGER FRENTE A LOS ELEMENTOS PROXIMOS EN TENSION Y ESTABLECER UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO”.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.



La reposición de la tensión en una instalación que se haya descargado sólo debe realizarse una vez que se haya verificado que el trabajo se ha finalizado, y que se tenga constancia de que no queda ningún trabajador en zonas peligrosas (se puede conseguir reuniendo en un punto a todos los trabajadores que han participado en el trabajo cuando éste haya finalizado).

El método adecuado para reponer el servicio es seguir en orden inverso las actuaciones anteriores.

1.10. MANIPULACIÓN DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS

La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg. En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día.

A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica.

Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:

- a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grandes.
- b) Carga difícil de sujetar.
- c) Esfuerzo físico importante.
- d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
- e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
- f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
- g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
- h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.
- i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
- j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra otros riesgos de la manipulación (por ejemplo cortes o golpes).

1.11. ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

En la obra a la que se refiere este Estudio Básico de Seguridad y Salud se podrían encontrar los siguientes productos, considerados tóxicos o peligrosos:

- Combustibles. Anticongelantes, desencofrantes y líquidos para el curado.
- Adhesivos, decapantes, disolventes, resinas, pinturas, productos de sellado e imprimaciones.

ETIQUETA

La etiqueta es, en general, la primera información que recibe el usuario y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase.

Con las recientes modificaciones, además de los nuevos pictogramas, se incluyen varios cambios en el etiquetado.

Se sustituyen las antiguas frases por indicaciones de peligro y consejos de prudencia, y se indica la gravedad del peligro mediante las palabras de advertencia "Peligro" para las categorías más graves y "Atención" para las menos graves. También se equipara el significado del término "Mezcla" con el término "Preparado", que se utilizaba antes en la legislación comunitaria.

El etiquetado deberá indicar el nombre de la sustancia o de la mezcla y/o un número de identificación, el nombre, la dirección y el número de teléfono del proveedor, y la cantidad nominal de la sustancia o mezcla. Cuando proceda, deberá incluir las indicaciones de peligro como "Peligro de incendio o de proyección", "Mortal en caso de ingestión", etc., consejos de prudencia como "Conservar únicamente en el recipiente original", "Proteger de la humedad", "Mantener fuera del alcance de los niños", etc., así como información adicional, como las propiedades físicas o relativas a los efectos sobre la salud humana. La información estará escrita en la lengua o lenguas oficiales del país en el que se comercializa, salvo que el Estado miembro interesado disponga otra cosa.

Se deberán adoptar las siguientes medidas:

- En la utilización de productos peligrosos, se conocerá y cumplirá la información contenida en las etiquetas (símbolos, frases de riesgo, de prudencia, incompatibilidades, etc.).
- Se dispondrá de cubetas de retención sobre las cuales almacenar los fluidos peligrosos.
- Disponer de material absorbente para minimizar el impacto del posible vertido de un producto peligroso en el suelo.
- Prever en el emplazamiento de la obra un lugar adecuado para el almacenamiento de los productos y sustancias peligrosas, y tener en cuenta las incompatibilidades entre los materiales según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.
- Señalar correctamente los diferentes contenedores donde deban situarse los envases de los productos peligrosos, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.

En el momento de almacenar o de gestionar los envases de los productos o sustancias peligrosas, será necesario tener en cuenta las incompatibilidades entre los diferentes símbolos de peligrosidad que se indican en la etiqueta.

En consonancia con lo anterior, tal y como se especifica en el cuadro adjunto, no deberemos almacenar juntos los productos inflamables con los productos tóxicos (ya que correremos el riesgo de inhalar sustancias tóxicas en caso de incendio), ni tampoco usar el mismo contenedor para guardar, hasta el momento de su gestión final, los envases de productos etiquetados con estos dos símbolos.

En definitiva, la separación de los distintos productos y envases responde a la eliminación de riesgos basada en un criterio lógico y teniendo en cuenta la reactividad de las distintas sustancias.

1.12. FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS

Se solicitarán a los suministradores las Fichas de Seguridad de todos los productos químicos que se utilicen en la obra y que contengan al menos una sustancia que sea peligrosa para la salud o para el medio ambiente.

El Jefe de Obra y el Encargado de Obra comprobarán que se cumplen las indicaciones incluidas en la Ficha de Seguridad.

El Jefe de Obra reclamará copia de la Ficha de Seguridad a los responsables de empresas subcontratistas que utilicen productos químicos peligrosos en la obra.

Estos productos químicos serán aquellos cuyo etiquetado contenga al menos uno de los siguientes pictogramas

Los envases para la comercialización de sustancias peligrosas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar diseñados y fabricados de tal modo que no sean posibles pérdidas de contenido.
- Los materiales con los que estén fabricados y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni formar combinaciones peligrosas con el cierre.
- Los envases y cierres deberán ser fuertes y sólidos.
- Los recipientes con un sistema de cierre reutilizable habrán de estar diseñados de forma que pueda cerrarse el envase varias veces sin pérdida de su contenido.

En ningún caso se permitirá el uso ni el almacenaje en obra de productos químicos que carezcan de su etiquetado, evitándose en general el trasvase de productos químicos a envases improvisados (botellas, bidones, etc).

En caso de ser necesario utilizar recipientes alternativos al original, éstos deberán etiquetarse en obra, especificándose claramente el contenido del recipiente, y estar dotados de dispositivos de cierre adecuados y reutilizables (tapas herméticas, tapones con rosca, etc).

Durante los trabajos que necesiten la manipulación de plomo se vigilará por el equipo de obra el cumplimiento de las indicaciones incluidas en la Ficha de seguridad del plomo, garantizándose en todo caso que las operaciones de corte y soldadura se realizan en zonas con ventilación natural.

1.13. EXPOSICIÓN A POLVO DE SÍLICE EN LAS OBRAS

La sílice es un compuesto químico formado por un átomo de silicio y dos átomos de oxígeno (SiO_2), que puede presentarse en forma amorfa o, en mayor medida, en forma cristalina. La forma más común de la sílice cristalina es el cuarzo. Este, al someterse a determinadas temperaturas, pasa a otras formas de sílice cristalina, como es el caso de la tridimita o la cristobalita.

La sílice se encuentra presente en la mayoría de las rocas y minerales que componen la corteza terrestre y, en consecuencia, en gran cantidad de procesos industriales que las utilizan como materia prima. En estos procesos industriales, la exposición laboral a SCR se puede producir en cualquier situación de trabajo en la que se genere polvo respirable que pueda pasar al ambiente, por ejemplo, cuando se llevan a cabo operaciones de corte, trituración, perforación, molienda u otro tipo de acciones mecánicas de disgregación que pueden liberar partículas de sílice en unas granulometrías lo suficientemente pequeñas como para penetrar hasta la zona alveolar de los pulmones, pudiendo quedarse allí depositadas. La exposición crónica a este polvo puede producir silicosis u otro tipo de enfermedades pulmonares.

La silicosis es una enfermedad profesional bien conocida en relación con las actividades mineras, es decir, las encaminadas a la extracción de minerales. Sin embargo, no es tan conocida la exposición a polvo de SCR en otras actividades como la **construcción**.

Es habitual asociar la exposición a SCR al ámbito minero, en especial por el conocimiento de la incidencia que la enfermedad de la silicosis tiene en este sector. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que este agente puede estar presente en otros muchos sectores. Por lo tanto, existe una gran cantidad de actividades y sectores en los que se emplean materias silíceas, distintos al minero, en los que será necesario aplicar el Real Decreto 665/1997, como por ejemplo:

- Construcción (talleres de elaboración de piedra o marmolerías, reforma o edificación de viviendas...).
- Obra pública (instalaciones o reparaciones en calzadas en ámbito urbano, canalizaciones, elementos constructivos de vías de comunicación, etc.).

En el Real Decreto 665/1997 se establecen las disposiciones mínimas que habrán de aplicarse a las **actividades en las que el personal esté o pueda estar expuesto** a agentes cancerígenos o mutágenos.

Por lo tanto, el empresario o empresaria deberá conocer si en sus centros de trabajo el personal podría estar expuesto a polvo de SCR. Para ello será necesario, en primer lugar, **identificar la presencia de sílice**, verificando a continuación la **existencia de tareas que puedan provocar la puesta en suspensión de polvo respirable** que la contenga.

1.14. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades constructivas que definen esta obra son básicamente:

- Organización general de la obra
- Delimitación, vallado y señalización de obra
- Colocación de las instalaciones de bienestar e higiene (si procede)
- Acometidas provisionales de obra (si procede)
- Montaje de tuberías
- Ejecución de estructuras metálicas proyectadas

1.15. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra. Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano
- Andamios de borriquetas
- Andamios tubulares
- Medios auxiliares de elevación

1.16. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se tiene previsto inicialmente que el contratista principal ponga a disposición de la obra, los equipos de maquinaria y medios auxiliares que a continuación se indican, en régimen de alquiler de larga duración, puntual o propiedad:

- Camión con grúa pluma
- Equipos de soldadura
- Radial
- Pequeñas herramientas manuales
- Taladro

1.17. ASISTENCIA SANITARIA Y VIGILANCIA DE LA SALUD

ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA.

Se considera oportuna la presencia en obra de un botiquín móvil con el material necesario para efectuar cualquier intervención de urgencia en carácter de Primeros Auxilios, que se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado. Su contenido estará formado por:

Alcohol de 96 °	Mercurocromo.	Vendas.
Agua Oxigenada.	Gasa Estéril.	Esparadrapo.
Tintura de Yodo.	Algodón Hidrófilo.	Tónicos cardiacos de urgencia.

Torniquete.	Guantes esterilizados.
Bolsas de goma para agua o hielo.	Jeringuilla. Termómetro clínico.

El centro sanitario más cercano a la obra donde atienden incidencias es el [PAC Punto de atención Continuada](#), con dirección Avda. Islas Baleares s/n, 09006 Burgos, el cual dispone de capacidad suficiente para llevar a cabo intervenciones carácter primario.

Para actuaciones especializadas se deberá acudir al [HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS](#), con dirección Avda. Islas Baleares s/n, el cual dispone de capacidad suficiente para llevar a cabo tanto intervenciones de carácter primario como especializado.

En un lugar visible de la obra, se colocará un cartel con información detallada referente a la denominación de los centros de asistencia, dirección y teléfono, que se incluyen a continuación, con el fin de estar prevenidos para posibles urgencias.

TELÉFONOS DE URGENCIA.

EMERGENCIAS:



CENTROS DE SALUD

PAC Punto de atención Continuada: Avda. Islas Baleares s/n

Tfno: **947 221477**

HOSPITALES

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS: Avda. Islas Baleares s/n

Tfno: **947 281800**

SERVICIO DE AMBULANCIAS.

AMBULANCIAS: Calle Alfoz de Bricia, 129, 09001 Burgos

Tfno: **947 237576**

OTROS

BOMBEROS DE BURGOS:

Tfno: **080**

POLICÍA NACIONAL:

Tfno: **091**

POLICÍA LOCAL:

Tfno: **092**

GUARDIA CIVIL:

Tfno: **062**

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

Tfno: **91 5620420**

VIGILANCIA DE LA SALUD. CERTIFICADOS MÉDICOS.

Será requerida la presencia en obra de los certificados médicos que califiquen a todos los trabajadores adscritos al contrato, como APTOS, para el desarrollo de su puesto de trabajo.

**1.18. SUBCONTRATISTAS AFECTADOS. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES
EMPRESARIALES**

A).- SUBCONTRATISTAS AFECTADOS.

A fecha de redacción del presente del Estudio Básico de Seguridad y Salud no se conoce con exactitud las empresas contratistas y subcontratistas que serán adscritas a la obra. A medida que se resuelva esta situación y antes del comienzo de su actividad:

- Deberán Adherirse al Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista principal, siendo el Coordinador de Seguridad previamente advertido de esa circunstancia por medio del Jefe de Obra.
- Se deberá cumplir con el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

B).- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

MARCO LEGAL.

- *“Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de **dos o más empresas**, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores en los términos previstos en la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales”.*
- *“El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores”.*
- *“Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales”.*
- *“Los deberes de cooperación y de información e instrucción serán también de aplicación respecto de los **trabajadores autónomos** que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo”.*
- *“Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios”.*

1.19. NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento del art. 8 del R.D. 604 de 2006 por el que se modifica el artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales y de todas formas **el Plan de Seguridad y Salud identificará y determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.**

Es por ello que se deben identificar, en las diferentes Unidades de Obra, aquellos procesos peligrosos o con riesgos especiales tal como se indican en artículo 22 bis.1 del R.D. 39/1997.

En cumplimiento del Art. 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales, desarrollada por el R.D. 604/2006 de 19 de mayo, en el Plan de Seguridad se identificarán:

1. Aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.
2. Los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

La presencia de dichos recursos, es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos. El resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores debe documentarse y archivar, tal como indica el Art. 23.c. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995). **Es por ello que se deberán incluir, a medida que se desarrollen los trabajos y como anexos al futuro Plan de Seguridad los procedimientos de actuación del Recurso Preventivo, elaborando aquella documentación (hojas de chequeo, instrucciones de verificación, etc.) necesaria para que éste pueda realizar su trabajo.**

1.20. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD

Todos los trabajadores adscritos al presente contrato, deben ser formados e informados por el contratista de los riesgos existentes en el centro de trabajo, de aquellos específicos de su puesto y de las medidas preventivas de carácter colectivo e individual necesarias para hacer frente a los mismos.

1.21. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Aparte de los especificados en cada evaluación de riesgos, tanto en la relación de maquinaria como en las unidades de obra, se utilizarán en todo momento la siguiente relación de equipos de protección individual:

- **Casco de protección** contra impactos (conforme norma EN 397), siempre que exista riesgo de caída de objetos desprendidos. En este caso para trabajos en interior de zanjas y en trabajos junto a maquinaria pesada.
- **Buzo o traje de trabajo**. Cuando se trabaje expuesto al riesgo de atropello por parte de vehículos ajenos a la obra se utilizará ropa de trabajo con **chaleco reflectante** o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).
- **Calzado de seguridad** con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- **Chaleco o ropa de alta visibilidad**, por la ubicación de los trabajos junto a viales con circulación.
- **Gafas antiproyecciones**, cuando exista riesgo de proyección de partículas (uso de radial, martillos picadores, etc.)
- **Protectores auditivos**, junto a maquinaria pesada en labores de demolición de firmes o en el manejo de martillo picador.
- **Mascarillas autofiltrantes**, por la generación de polvo durante el corte con radial y demoliciones con martillo picador.
- **Mascarillas autofiltrantes para gases y vapores**, durante la manipulación de productos volátiles como disolventes, colas, pinturas, barnices, etc.

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

El presente apartado tiene por objeto:

- IDENTIFICAR LOS RIESGOS EVITABLES O ELIMINABLES
- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES ADOPTADAS A TAL EFECTO.

Los riesgos laborables que directamente pueden ser evitados, se clasifican en:

- **RIESGOS DIRECTOS:** Derivados y consecuencia directa de omisiones del Empresario o Promotor.
- **RIESGOS DERIVADOS:** Surgen como consecuencia de puestos de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o en período de lactancia.
- **RIESGOS INDUCIDOS:** Consecuencia de otras actividades complementarias a la obra y/o que se realicen en el entorno o proximidad.

2.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

2.1.1. RIESGOS DIRECTOS

- No notificar a la autoridad laboral la apertura del Centro de Trabajo, adjuntando el obligatorio Plan de Seguridad y Salud.
- Inexistencia de Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Inexistencia del Libro de Incidencias.
- No adoptar ninguna de las modalidades preventivas requeridas por la Legislación vigente.
- No crear canales de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- No crear archivo documental.
- No disponer de servicio de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, adecuados al centro de trabajo.
- Permitir la entrada de personal ajeno a las obras.
- No poseer el Plan de Seguridad y Salud correspondiente a la obra.

2.1.2. RIESGOS DERIVADOS E INDUCIDOS

No se han encontrado.

2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS

2.2.1. RIESGOS DIRECTOS

El empresario o promotor deberá asegurarse de no cometer las omisiones indicadas en el apartado 2.1.1. del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

3.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO

Descripción de los trabajos:

El presente apartado hace referencia a los riesgos derivados de los factores que condicionan el entorno de la obra y que tras el análisis de la zona y sus características se definen a continuación:

- *Presencia de vehículos, maquinaria y personal ajeno en las inmediaciones.*

Medidas preventivas a adoptar:

Frente a la presencia de vehículos, maquinaria y personal ajeno.

- *Ver disposiciones indicadas en el apartado 1.5. del presente Estudio de Seguridad y Salud.*

3.2. UNIDADES / CAPÍTULOS DE OBRA

3.2.1. OBRAS AUXILIARES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Serán las de vallado perimetral de las zonas afectadas por los trabajos, disposición de servicios higiénicos, vestuarios, oficinas y señalización de obra según las disposiciones recogidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud. (Ver planos).

Las condiciones que cumplirá el vallado son:

- Tendrá 2,00 m de altura de malla metálica y estará provisto de la siguiente señalización:
 - Prohibido el paso a la obra sin el casco de seguridad; se colocará tanto en el acceso de personal como en el de vehículos.
 - Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
 - Prohibido aparcar en la zona de entrada para vehículos.
 - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Cortes o golpes por objetos y herramientas.
- Durante el manejo de señales.
- Caída de objetos en manipulación.
- Durante la instalación de casetas prefabricadas.
- Sobreesfuerzos
- Durante el manejo de señales, vallas...
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Por vehículos que circulen por las vías anexas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Frente golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Las operaciones de manejo de señales, vallas... exigen el uso de guantes con marcado C.E. según UNE-EN-345.
- Así mismo los trabajadores, dispondrán de botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, que proteja los pies frente a la caída de material.

Frente a caída de objetos en manipulación. (Casetas de obra...)

(Camión grúa).

- Comprobar que todos los sistemas de seguridad (frenos, válvulas de seguridad...) estén en perfecto estado.
- Antes de iniciar las maniobras, fijar los calzos de inmovilización y los gatos estabilizadores.
- Respetar las tablas de cargas.
- Verificar si el gancho dispone de pestillo de seguridad.
- Inspeccionar el estado de los cables, ganchos, poleas, etc. Y sustituirlos cuando presenten alguna anomalía.
No permitir el uso de eslingas, ni otros aparejos en mal estado. La utilización de dichas eslingas requiere:
 - Evitar arrastrarlas, rozarlas, golpearlas y dejarlas en el suelo.
 - Manipularlas con cuidado para evitar deformarlas.
 - Protegerlas del contacto con aristas vivas utilizando cantoneras.
 - Revisarlas con frecuencia para comprobar que no hay defectos, deformaciones, oxidación...

- No se izarán cargas sin estrobos adecuados y nunca se utilizarán los alambres que traigan las cargas para su sujeción.
- El maquinista observará el campo de influencia de la carga y accionará la grúa sin brusquedades.
- Comprobar el terreno en el que situamos el camión pluma y, ante la menor duda, cubrimos adecuadamente ampliando el reparto de la carga y aumentado la superficie de apoyo mediante tabloneros apropiados.
- La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Los maquinistas **evitarán trasladar la carga por encima de personas y puestos de trabajo.**
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.
- El operador deberá ver, en todo momento, el movimiento de carga suspendida.

Sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Todas las actuaciones que afecten al tráfico de las vías adyacentes, procurarán adaptarse en la mayor medida posible a las **Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas del Ministerio de Fomento.**
- En caso de ser necesario el corte de la circulación, se realizará por medio de señalistas.
- Las vestimentas de los operarios que realicen este tipo de trabajos deberá cumplir con la normativa EN 471 correspondiente a la ropa de señalización de alta visibilidad.

Durante la colocación y retirada de la señalización y vallado necesarios:

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y vallado se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- El material de señalización, vallado y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario de la vía. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y vallas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico (en su caso).
- Se cuidará que todas las señales y vallas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, elementos de mobiliario urbano, etc.

- Cualquiera que sea el elemento que haya que colocar, se procurará evitar el cruce de la calzada por parte de los operarios. En caso de no existir otra alternativa, se realizará con extrema precaución.

Retirada.

- En general, la señalización y vallado se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización, vallado y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

3.2.2. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Consiste en la puesta en obra tanto de la maquinaria a emplear, así como de medios auxiliares, todos los componentes constructivos necesarios para ejecutar la obra.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída a distinto nivel.
- Salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga,..
- Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados
- Caídas a nivel desde escasa altura.
- Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando
- Atrapamiento entre piezas pesadas

Medidas preventivas a adoptar:

- Señalización de las zonas con riesgo de atrapamiento
- Vigilancia de las medidas preventivas y del comportamiento correcto e instalación de las protecciones.
- Evitar saltar de la caja del camión, no situarse en el radio de acción de los vehículos
- Los días de mucho viento no utilizar la grúa y nunca estar debajo de una carga suspendida.
- Se extremarán las precauciones y se dosificarán los esfuerzos físicos,
- No situarse en el radio de acción de los vehículos y máquinas, ni debajo de cargas suspendidas.
- Se utilizarán gafas de protección en caso de posibilidad de proyección de partículas, casco, guantes de cuero, botas de seguridad, y botas de agua y chaleco reflectante.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Se establece la obligación de mantener la zona de trabajo completamente vallada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388), para el clavado de estacas.
- Trajes de agua y botas de agua para ambientes húmedos (conforme normas EN 340 y EN 343).

3.2.3. TRABAJOS A BASE DE ESTRUCTURA METÁLICA.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Riesgo de caída a distinto nivel
- Desde la zona de trabajo
- Riesgo de caída al mismo nivel
- Por falta de orden y limpieza
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes o atrapamientos por los perfiles metálicos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Durante las labores de colocación definitiva de los perfiles
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Si se sobrepasa la carga máxima admisible de la máquina portante.
- Sobreesfuerzos
- Riesgos derivados de los trabajos de soldadura
- Ver identificación de riesgos correspondiente
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra
- Al desplazarse por la zona de obra
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.
- Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.
- Posturas en el trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Sobre el acopio de materiales.

- Se habilitarán determinados espacios para el acopio de los perfiles. Se compactará aquella superficie del solar que deba recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m. Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Para la colocación de grandes piezas metálicas se dispondrán cuerdas que faciliten el movimiento de dichas piezas
- Una vez el material en la obra, el proceso normal que se ha de seguir es el siguiente:
 - Descarga
 - Clasificación y dimensionado
 - Achaflanado
 - Acopio de elementos para armar
- En las operaciones de achaflanado aparece una de las causas que mayor número de accidentes origina por partículas en ojos, cortes con los discos de esmeril o golpes por rotura de los discos abrasivos. Para su prevención deben considerarse varias normas a tener en cuenta:

- Utilizar siempre que sea posible, esmeriladoras fijas.
- Cuidar la elección de discos o muelas abrasivas
- Se debe realizar un mantenimiento adecuado por personal responsable de las máquinas y discos.
- Se debe comprobar cada cierto tiempo si el número de r.p.m. es el adecuado
- Los perfiles metálicos deben salir del taller sin rebabas de laminación ni de cortes, con objeto de evitar que las personas se enganchen o se corten.
- Para hacer más seguras las maniobras, es conveniente que a los elementos a montar se les añadan unas anillas que permitan la sujeción de los cinturones de seguridad, cables, redes, etc.

Montaje y colocación de la estructura.

Unión de los elementos de la estructura.

- Es conveniente reducir al mínimo los trabajos que se ejecuten en las alturas para unir los diversos elementos de la estructura; estos trabajos pueden efectuarse en el suelo y posteriormente elevar las estructuras. Al izarlos, se deben colocar directamente sobre su posición definitiva para evitar innecesarios movimientos posteriores.
- Durante el montaje de los distintos perfiles, no deben soltarse las piezas hasta que no estén perfectamente aseguradas.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura. Es práctica habitual "subir punteando", es decir, recibiendo el perfil sin ejecutar el cordón definitivo.
- Se deben respetar en todo momento las medidas preventivas relativas a los trabajos con soldadura establecidas en la correspondiente instrucción incluida en el presente documento.
- Si se realizan elevaciones de elementos de gran superficie, hay que extremar las precauciones pues el viento constante o las ráfagas pueden volcar la grúa o golpear los operarios.
- Es necesaria una perfecta coordinación entre los encargados de las maniobras, para evitar choques y golpes. Se debe establecer un código de señales que eviten confusiones peligrosas.
- Queda prohibido que los trabajadores suban o bajen colgados de los cables del aparejo o sobre la carga.
- Las zonas en que pueda existir "lluvia de chispas" deberán señalizarse de manera bien visible, para evitar el paso de operarios bajo las mismas.
- Cuando se prevean itinerarios por lugares peligrosos, se colocará un cable bien tenso entre dos anillas para el enganche del cinturón, teniendo en cuenta que muchos accidentes ocurren por pérdidas de equilibrio y caídas durante los desplazamientos.

Aparatos elevadores y grúas.

- Los aparatos de elevación se elegirán de modo que resulten particularmente adaptados a los distintos tipos de montaje, siendo, en este sentido, los más adecuados las grúas torre y grúas móviles autopropulsadas, que asumen distintas velocidades con frenos y mandos de precisión. Hay que cuidar mucho en estos supuestos el estado de los carriles para las grúas torre y la consolidación del terreno para las grúas autopropulsadas. Debe prohibirse el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura e, igualmente, el descenso dejándose deslizar o resbalar por un pilar.

Frente al riesgo de caída a distinto nivel.

- Los operarios que realicen el montaje definitivo (soldadura, atornillado, etc.) de los perfiles metálicos, lo harán subidos sobre plataformas fijas o móviles (generalmente plataformas elevadoras autopropulsadas), que dispongan de barandilla de seguridad de al menos 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Asimismo, los operarios se anclarán a las barandillas de las plataformas sobre las que trabajen o a un elemento suficientemente resistente de la estructura mediante un cinturón de seguridad.
- En caso de no ser posible desarrollar los trabajos desde dicha plataforma, siendo necesarios desplazamientos horizontales sobre la estructura, se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y anclados mediante un cinturón de seguridad a un elemento suficientemente resistente de la estructura (por ejemplo la propia viga).
- Ver recomendaciones del apartado “Aspectos generales, recomendaciones preventivas frente al riesgo de caída a distinto nivel”.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento en perfecto estado de orden y limpieza.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

Especialmente durante las operaciones de descarga del material en obra.

- A los perfiles metálicos antes de realizar su izado para ubicarlos en obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Hay que asegurarse de que la carga está perfectamente enganchada y equilibrada. Para lograr una mejor horizontalidad y evitar posibles balanceos, debe transportarse sujeta por dos puntos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas y directamente bajo tajos de soldadura. Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán “tejadillos”, viseras, protectores de chapa.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetas a sus extremos y siguiendo las directrices del tercero.
- Para evitar los golpes sufridos como consecuencia de caída de materiales y herramientas desde la plataforma de trabajo, se evitará la presencia de personal en las zonas inmediatamente inferiores a la misma; para ello, es necesario una señalización de la zona y una continua presencia de personal encargado de la vigilancia / supervisión.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el perfil metálico, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al posicionamiento definitivo del mismo. Es necesario tomar precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible. No hay que olvidar que se trata de elementos sumamente pesados, de forma que un golpe con ellos puede provocar consecuencias graves como caídas a distinto nivel.
- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de las máquinas hasta su posicionamiento definitivo.
- El maquinista de la grúa, deberá asegurar el izado de la estructura metálica y procurará evitar movimientos bruscos en el desplazamiento de la carga con el fin de no golpear ni sorprender a los operarios que se encuentran realizando las labores de colocación.
- Si algún perfil llegará a su posición final girando sobre sí mismo, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla con el cuerpo o alguna de sus extremidades.

- Se paralizarán las labores de ejecución de estructura metálica bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Diariamente se realizarán una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- El conductor de la grúa será especialista en la ejecución de este tipo de trabajo teniendo sobrada experiencia en la realización de los mismos.

Frente a cortes o golpes por objetos y herramientas.

- Los trabajadores deberán hacer uso siempre de guantes y botas de seguridad. (CE).

Sobreesfuerzos.

- Ver recomendaciones recogidas en apartados anteriores.

Frente a los riesgos derivados de trabajos de soldadura.

- Ver apartado correspondiente de la presente memoria relativo a Riesgos en Trabajos de Soldadura.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra, atropello con vehículos/maquinaria.

- Ver recomendaciones recogidas en apartados anteriores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- Guantes de seguridad (EN 388).
- Buzo o traje de trabajo.
- Ropa adecuada para la lluvia (conforme norma EN 340).
- Chaleco reflectante de alta visibilidad cuando exista riesgo de atropello por vehículos ajenos a la obra (conforme norma EN 471).
- Arnés de seguridad (conforme EN 361), con dispositivo anticaída (siempre dando prioridad a las protecciones colectivas).

Así mismo los maquinistas deberán disponer de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina.
- Buzo o ropa de trabajo.

En los trabajos de soldadura:

- Pantalla facial para soldadura (EN 175); ocular inactivo (EN 379).
- Mandil de cuero.
- Mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistema de redes horizontales.
- Barandillas de protección.
- Protecciones generales de obra.
- Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.
- Línea de vida.

3.2.4. ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS

Descripción:

En este capítulo se señalan las recomendaciones comunes y de orden general relativas al acondicionamiento, transporte, almacenamiento y montaje de los tubos.

Acondicionamiento: los paquetes de tubos están hechos para facilitar y agilizar las operaciones de carga y descarga. No han sido previstos para aguantar un almacenamiento antes de la utilización de los tubos.

Descarga: para la descarga conviene utilizar grúas con una potencia suficiente. Colocar la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Maniobrar suavemente. Evitar los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros para preservar el revestimiento exterior. Estas precauciones son tanto más necesarias cuanto más importantes sean las dimensiones, DN y longitud, o que estos tengan revestimientos especiales. Utilizar ganchos de forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

Durante la descarga ninguna persona permanecerá bajo el radio de acción de la grúa.

Acopio: descargar siempre los tubos en un lugar donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos y máquinas que circulen cerca de ellos.

En la obra, para acarrear los tubos utilizar la maquinaria de elevación y transporte adecuada.

En ningún caso:

- Hacer rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo, ya que estos movimientos pueden dañar el revestimiento exterior.
- No dejar caer los tubos al suelo aunque sea sobre neumáticos o arena.

Almacenamiento: recomendaciones generales:

- La superficie de almacenamiento será plana.
- Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio de almacenamiento y si aparecieran daños se repararán antes de almacenarlos.
- Se almacenarán los tubos, según su diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.
- Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, aunque sólo sea por preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.
- Los separadores de madera (maderos, calzos...) serán resistentes y de buena calidad.
- Hay que tomar precauciones cuando los tubos llevan revestimientos especiales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).
- Buzo o traje de trabajo. Cuando se trabaje expuesto al riesgo de atropello por parte de vehículos ajenos a la obra se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).
- Trajes de agua y botas de agua para ambientes húmedos (conforme normas EN 340 y EN 343).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina.
- Buzo o ropa de trabajo.
- Se considera obligatorio el uso de protecciones auditivas (maquinista de retroexcavadora, perforadora-bivalva, etc.).
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

3.2.5. TRABAJOS DE SOLDADURA

La soldadura se obtiene por la fusión del metal de los elementos a unir, pudiéndose agrupar los tipos de soldadura en:

- Soldadura con aportación de metal (con estaño, con soplete y con arco).
- Soldadura sin aportación de metal (eléctrica por puntos, por inducción).

En esta identificación de riesgos se considera la soldadura con soplete y soldadura con arco.

SOLDADURA CON SOPLETE

El calor que permite una fusión fácil del metal se obtiene por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, propano) en presencia de un gas comburente (oxígeno).

- El oxígeno es el gas comburente invariablemente empleado en la soldadura autógena con soplete. Debe ser empleado con prudencia; se comprime a 200 Kg/cm² en botellas de acero.
- El acetileno suele ser el gas combustible más utilizado, por tener alto poder calorífico, alcanzándose en su uso temperaturas de hasta 3.200 °C aproximadamente, y no tóxicos; cuando está comprimido tiene riesgo de explosión a partir de los 120 °C.
- También se utilizan hidrógeno, que es el gas más ligero que se conoce y se suministra bajo presión de 150 Kg/cm², y el propano que tiene alto poder calorífico y que mezclado con el aire en proporciones entre el 2 y el 1 por ciento constituye mezclas explosivas.

SOLDADURA CON ARCO

La fusión del metal de las piezas a soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico. Se utilizan diversos procedimientos, aunque el más común es realizar la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y una varilla de metal de aportación

(llamada electrodo) que se encuentra conectada al otro polo (los electrodos pueden llevar un recubrimiento: “electrodos revestidos”).

El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco.

Estos aparatos que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco, constituyen lo que se llama grupos de soldadura.

Estos grupos son de dos tipos:

- Estáticos o transformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.
- Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitado la corriente de cortocircuito.

MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS.

Los gases utilizados para la **SOLDADURA CON SOPLETE** serán:

- Oxígeno que se comercializa comprimido en las botellas, en estado gaseoso y a 200 Kg/cm² de presión.
- El acetileno es un gas combustible, con el que se forman mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,50 y 80%, e inestable, es decir, que puede descomponerse bajo ciertas condiciones, motivo por el cual no se envasa comprimido sino disuelto y alojado en una masa porosa existente en el interior de la botella, que impide que se propague una posible descomposición del acetileno.
- El propano es un gas que se obtiene de la destilación del petróleo, combustible, no tóxico, más denso que el aire, con el que forma mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,20 y un 10 por ciento, que se envasa licuado.

Los electrodos manuales revestidos utilizados en la **SOLDADURA CON ARCO** están formados por una varilla metálica, de composición similar a las piezas de soldar, rodeada de un revestimiento formado por una mezcla de diversos productos orgánicos y minerales como son: oxidantes, ácidos, rutilos, básicos y orgánicos o celulósicos, que proporcionan distintas características a los electrodos.

EQUIPOS, MÁQUINAS, INSTALACIONES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Los elementos que intervienen en el proceso de **soldadura con soplete** son: botellas de gases, manorreductores, mangueras y soplete.

BOTELLAS DE GASES.

Tanto el comburente como el combustible se utilizan habitualmente en botellas metálicas cilíndricas de capacidad inferior a 150 litros, lo que facilita su transporte.

Las botellas disponen de una tulipa o capuchón protector del grifo de salida del gas, para evitar su deterioro por golpes o caídas.

El nombre del gas se graba en la ojiva de la botella, donde se coloca también la etiqueta en la que figuran, entre otros datos, las características del gas y principales medidas a tener en cuenta para su utilización.

Se pintan de distintos colores, según el gas o mezcla de gas que contengan, de acuerdo con el Reglamento de aparatos a presión (Orden de 1 de septiembre de 1982, por el que se aprueba la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a botellas y botellones para gases comprimidos, licuados y disueltos a presión que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril):

- Oxígeno: el cuerpo de la botella va pintado de color *negro* y la ojiva de color *blanco*.
- Acetileno: el cuerpo de la botella va pintado de color *rojo* y la ojiva de color *marrón*.
- Propano: el cuerpo de la botella y la ojiva son de color *naranja*.

El nombre del gas puede ir gravado en la botella o en el asa.

MANOREDUCTORES.

Son reguladores de la presión de los gases. Accionando un tornillo de regulación, podemos reducir la presión de los gases hasta el valor adecuado al trabajo a realizar y mantenerla constante durante la operación. Están provistos de dos manómetros: el manómetro de alta que indica la presión de la botella, y el manómetro de baja, que mide la presión del gas que sale hacia el soplete.

MANGUERAS.

Unen los manorreductores con el soplete, sirviendo de conducto a los gases. Son de distinto color, utilizándose el rojo para el combustible y negro o azul para el oxígeno.

SOPLETE.

Es el aparato donde se mezclan el combustible y el oxígeno en proporciones adecuadas, permitiendo establecer una llama estable a su salida.

El soplete utilizado para soldar consta de un mango, en el se acoplan las mangueras de los gases; dos llaves de regulación de caudal, una para el combustible y otra para el oxígeno; un inyector; un mezclador, en el que se produce la mezcla de gases, y la boquilla, pieza intercambiable para adaptarla a las diferentes necesidades de soldadura, que es donde se forma la llama.

Los elementos que componen el **equipo de soldadura manual al arco con electrodo revestido** son los siguientes: cable de alimentación, generador o grupo de soldadura, cables de pinza y masa, pinza portaelectrodos y electrodos.

Cable de alimentación.

Une la red de alimentación con el generador o grupo de soldadura, mediante una clavija de conexión, empleándose normalmente una tensión de 220-238 voltios.

En algunos equipos portátiles no existe este elemento y funcionan mediante motores alimentados por gasolina o gasóleo.

GENERADOR O GRUPO DE SOLDAURA.

Es el que puede transformar, convertir y rectificar la tensión de alimentación de la red en una corriente de características de tensión, intensidad y polaridad adecuadas a la soldadura que se quiere realizar.

El arco eléctrico necesita dos tensiones distintas para su normal funcionamiento: la tensión de vacío, que es la que existe cuando el grupo está conectado a la red, pero sin cerrar el circuito de soldadura, favorece el encendido del arco al iniciarse la soldadura y puede oscilar entre 40 y 100 voltios. Una vez que se establece el arco eléctrico

y comienza la soldadura, el voltaje disminuye hasta un valor inferior a 40 voltios, que es lo que se denomina tensión del arco o tensión de soldadura.

Los valores de ambas tensiones dependen de la corriente, continua o alterna, y el tipo de electrodo utilizado.

CABLES DE PINZA Y MASA.

Son los cables que transportan la corriente desde el grupo hasta el puesto de soldadura. El *cable de pinza* es que va desde una de las bombas de salida del grupo de soldadura hasta la pinza portaelectrodos. El *cable de masa* es el que une el grupo de soldadura con las piezas a soldar, bien directamente o a través de una masa o soporte metálico sobre el que están las piezas.

PINZA PORTAELECTRODOS.

Es una herramienta manual que transmite la corriente al electrodo y mediante un dispositivo adecuado lo sostiene durante la soldadura. Está unida al grupo de soldadura mediante el cable de pinza.

ELECTRODOS.

Los electrodos manuales revestidos están formados por una varilla metálica, composición similar a las piezas a soldar, rodeada de un revestimiento formado por una mezcla de diversos productos orgánicos y minerales. Al establecerse el arco eléctrico entre las piezas y el electrodo, se produce la fusión de ambos, y al solidificar, se origina u cordón de soldadura que une las piezas.

El extremo de la varilla que se introduce en la pinza porta electrodos no está revestido.

Existen diferentes tipos de revestimientos: oxidantes, ácidos, rutilos, básicos y orgánicos o celulósicos, que proporcionan distintas características a los electrodos.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Riesgo de exposición a contactos térmicos
- Por proyecciones de metal.
- Por llama del soplete.
- Por explosión de gas.
- Por contacto con piezas calientes.
- Exposición a sustancias nocivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones e incendios causados por:
- Las fugas de gases en las botellas y equipos, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; por retroceso de la llama del soplete, que puede originar también reventones de las mangueras.
- Pueden también producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.
- Atrapamientos por y entre objetos
- Contacto eléctrico
- Directo o indirecto.
- Contactos térmicos

- Radiaciones infrarroja y ultravioleta
- Lesiones en la piel y ojos.
- Intoxicaciones
- Por inhalaciones de humos y gases.
- Proyección de partículas incandescentes
- Quemaduras y lesiones en los ojos.
- Posturas en el trabajo.

Riesgos relativos a los trabajos de soldadura con soplete

- Radiaciones
 - La luz producida por la llama del soplete es de tal intensidad que el deslumbramiento puede ser causa de diversos accidentes: cefaleas y conjuntivitis aguda, debida a la necesidad de estar adaptando la vista continuamente. Las radiaciones ultravioletas son escasas, pero las infrarrojas son importantes, y pueden hacer opaco el cristalino, lo que se conoce comúnmente como la “catarata del soldador”.
- Quemaduras
 - Las quemaduras pueden tener diversas causas: las proyecciones de metal, la propia llama del soplete, la explosión del gas o el contacto con piezas metálicas calientes.
- Intoxicaciones
 - Son causadas por la inhalación de humos y gases de distinta naturaleza generados durante estos procesos tras la volatilización de pinturas o revestimientos de los metales a soldar (minio, galvanizado, cadmiado, etc.), si bien poco frecuentes al aire libre, pueden alcanzar a los trabajadores que operan en recintos cerrados (tanques, recipientes, etc.).
 - La cantidad de humos y gases inhalados depende de la posición y proximidad respecto al punto de soldadura y de la ventilación existente.
- Incendios y explosiones

Los incendios y explosiones pueden ser causados por:

- Las fugas de gases en las botellas y equipos, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; por retroceso de la llama del soplete, que puede originar también reventones de las mangueras.
- Pueden también producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.

Riesgos relativos a la soldadura con arco

- *Atrapamientos con vigas.*
- *Contacto eléctrico, directo o indirecto.*

- Quemaduras y radiaciones infrarroja y ultravioleta, con lesiones en piel y ojos.
- Intoxicaciones por inhalaciones de humos y gases.
- Proyección de partículas incandescentes que provocan quemaduras y lesiones en ojos.

- **SOLDADURA CON SOPLETE. MEDIDAS PREVENTIVAS**

Extractores

- En el supuesto de trabajos de soldadura en espacios cerrados, es conveniente renovar el aire con extractores. En caso de riesgo, la utilización de un sistema de aspiración o extracción localizada constituye la medida de prevención más adecuada.
- La boca o campana de captación debe colocarse lo más próxima posible al punto de soldadura. Distancias superiores a 30 cm. hacen prácticamente ineficaz el sistema. La velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1m/seg. En la utilización de un sistema de aspiración localizada, el punto de soldadura debe quedar nitrado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.

Si las medidas citadas son insuficientes o imposibles, se utilizarán medidas de protección sobre el soldador. Entre éstas podemos citar las siguientes: pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica en su parte frontal, rematada por dos superficies envolventes en la parte superior e inferior, proporcionando una mayor dilución y dispersión de la columna de humos y gases, y por último, una mascarilla de protección respiratoria adecuada.

Protección individual

- En este tipo de trabajos son esenciales las medidas de protección individual:
 - Gafas protectoras. Los cristales de las gafas deben absorber los rayos ultravioletas. Para protegerse de la radiación visible se deben utilizar gafas con oculares filtrantes.
 - Guantes de cuero y manguitos también de cuero, curtido al cromo.
 - Mandil de cuero y polainas de cuero curtido al cromo. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.
 - Botas de seguridad.

Pantallas o mamparas

- Se recomienda, también utilizar pantallas o mamparas de protección para evitar la caída de partículas de metal incandescente sobre otros operarios, sobre las mangueras de gas o sobre materiales que sean inflamables, Las pantallas o mamparas han de ser opacas, no reflectantes.

Extintores

- Tener cerca y disponible un extintor de incendios adecuado.

Precauciones con materiales inflamables y combustibles

- Antes de comenzar a trabajar, hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.

- No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 metros de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esta distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales, de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes pueden afectarles.
- Hay que evitar trabajos en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. Se debe acotar la zona de trabajo para evitar la presencia de personas o materias inflamables sobre las cuales puedan caer las partículas incandescentes o materiales calientes. Si es necesario, debemos utilizar una plataforma o tejadillo metálico recoge chispas.
- No deben realizarse operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materias inflamables sin habernos asegurado de una adecuada limpieza previa.
- No se ha de emplear el oxígeno para secar, ventilar o limpiar la ropa, por la posibilidad de incendio en caso de presencia de grasas o aceites.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.
- No se ha de engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.
- Se prohibirá fumar.

Revisiones

- Una vez finalizada la operación de soldadura, debemos revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas debemos utilizar agua jabonosa, nunca un mechero u otro tipo de llama. En caso de fuga, hay que cerrar inmediatamente los grifos de las botellas.

BOTELLAS

Los gases se suministran en botellas, cuyas condiciones técnicas, almacenamiento y distribución se hallan reguladas por una normativa específica.

Manejo y fijación

- Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución y fijadas sólidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de colocar las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas con la válvula en alto.
- En ningún caso las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la válvula a un nivel más bajo que el resto.

Válvula

- Es necesario cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella.

Almacenamiento

- Deben almacenarse al abrigo del calor y protegidos de la humedad y del sol. Separados de los puestos de trabajo, en locales limpios y ventilados.

- No deben entremezclarse las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente ambas circunstancias, así como la prohibición de fumar o encender fuego en las proximidades.
- Durante el almacenamiento deberán estar provistas de capuchón protector, que sólo debe quitarse en el momento de utilización de la botella. Se almacenarán siempre en posición vertical y sujetas mediante una cadena o similar, para evitar posibles caídas.

Transportes

- Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas y atadas. El traslado en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura. Deben utilizarse carretillas o carros portabotellas y la botella se sujeta mediante cadenas o abrazaderas.
- En pequeños desplazamientos podemos moverlas sujetándolas por su parte superior, ligeramente inclinadas, y haciéndolas girar sobre su base. Deben emplearse guantes y calzado de seguridad, limpios de grasa. Antes de transportar una botella, tanto si está llena como vacía, se debe asegurar que el grifo está cerrado y tiene colocado el capuchón de protección.

Señalización y etiquetado

- Las bombonas estarán adecuadamente señalizadas y etiquetadas.

Actuación en caso de ignición

- Si se diera la circunstancia de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con extintor de agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada. Es necesario, por tanto, disponer de extintores.

SOPLETES

En relación con los sopletes hay que tener en cuenta que:

- Para encender: primero, abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo y, después, abrir totalmente la válvula del acetileno y encender el soplete.
- Para apagar: cerrar primero la llave del acetileno y después la del oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas.
- Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado mediante el alfiler de latón.

Comprobación de la boquilla y conexiones

- Asegurarse que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llamara hacer reparar el soplete.
- Se ha de comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros.

Paso del gas

- Cuando se pare o finalice el trabajo en un tajo, es necesario cerrar el paso del gas; y al abrirlo, emplear la llave propia de la botella, pues, en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.

Retroceso de la llama

- El retroceso de la llama del soplete se manifiesta por un petardeo que nos indica que la mezcla de gases se está quemando en su interior, bien por un sobrecalentamiento del soplete, por introducirse una partícula incandescente en el interior de la boquilla, por trabajar a presiones muy bajas o por acercarse excesivamente la llama al metal fundido.
- En caso de que el soplete se caliente en exceso ha de ser introducido en agua.

Soporte

- Disponer de un soporte donde colocar el soplete durante las pequeñas paradas.

Encendido y apagado

- Para encender el soplete se ha de usar un mechero de chispa con mango de los existentes en el mercado, logrando así que la mano quede alejada del soplete y evitar quemaduras con el fogonazo que se produce al encenderse la mezcla de gases.
- Apagar el soplete cuando no se necesite inmediatamente.

MANGUERAS

- Deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas.
- Han de estar cerradas mediante abrazadera especialmente preparadas para ello y en ningún caso mediante simples alambres.
- Ha de tenerse cuidado de no invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.
- Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas. La utilización de alambres para sujetarlas puede cortar la forma, por lo que debemos utilizar abrazaderas adecuadas.

Utilización

- **Se han de utilizar válvulas antiretroceso de llama en ambas mangueras de gases.**
- Se ha de evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras.

SOLDADURA CON ARCO. MEDIDAS PREVENTIVAS

Conexión a la red

- El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe estar protegido contra sobrecorrientes mediante fusibles.

Toma de tierra

- Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra para garantizar la seguridad del trabajador en el supuesto de que la tensión de alimentación se derive al circuito de soldadura.
- La carcasa metálica del grupo debe disponer de una adecuada puesta a tierra, combinada con un interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 miliamperios. La puesta a tierra será tal que no pueda existir una tensión de defecto superior a 24 voltios.

Cables de soldadura

- Los cables de soldadura deben tener el diámetro suficiente, mantenerse en buen estado con revisiones periódicas, y en tanto que sea posible, ser de una sola pieza.
- Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.
- No se han de utilizar clavijas de conexión provisionales o de fabricación propia.
- El cable de alimentación debe ser lo más corto posible y estar protegido en los lugares de paso de medios mecánicos par evitar roces, cortes, etc.
- Debe desconectarse el grupo de soldadura, cuando se termina, se interrumpe o suspende el trabajo por largo período de tiempo.
- Cuando sea posible, los cables de pinza y masa deben evitar el contacto con el piso, por tanto ha de procurarse que estén colgados o instalados sobre parámetros de la obra.
- Se ha de comprobar que los cables de pinza y masa hagan buen contacto en las conexiones, apretando las tuercas de sujeción.
- No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

Lugares muy conductores

- En los supuestos en que se efectúe la soldadura en recintos o lugares muy conductores, se exige que:
 - La tensión de vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no debe sobrepasar los 90 voltios de valor eficaz en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continua.
 - Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
 - Los soldadores serán dotados de un equipo que les aísle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos. Nunca debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo que es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda debido al sudor. Tampoco debe cambiarse con guantes húmedos.
 - Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
 - El grupo de soldadura estará colocado en el exterior de dicho recinto.
 - El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

Exposición a radiaciones

- No se ha de mirar el arco con los ojos descubiertos.
- Hay que emplear una pantalla, de mano o de cabeza, que proteja frente a las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Dicha pantalla ha de estar dotada de un ocular filtrante adecuado, denominado cristal inactivo, el cual protege de la radiación visible.

Su coloración o tonalidad viene determinada por un número, grabado en el borde, establecido según normas internacionales, y que depende del proceso de soldadura y de la intensidad de la corriente a que se esté soldando. Por delante del cristal inactivo, y para protegerlo frente a la proyección de partículas incandescentes, se monta un cristal incoloro.

Peligro general

- Los trabajos de soldadura presentan peligros no sólo para los operarios que ejecutan, sino para el resto. En el caso de que haya otros trabajadores próximos a los puestos de soldadura, deben emplearse, siempre que sea posible, mamparas metálicas de separación.

Viento

- Se tendrá cuidado en la operación de soldadura con viento para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical. Hay que situarse siempre a sotavento, para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias.

Quemaduras

- Para evitar quemaduras el soldador deberá utilizar prendas de protección personal como pantalla de mano o de cabeza, guante y manguitos de cuero curtido al cromo, mandil o chaquetón de cuero curtido al cromo, polainas de cuero curtido al cromo y calzado para protección de piernas y pies. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.

Condiciones ambientales

- La ventilación natural no suele ser suficiente. La solución idónea para eliminar los humos y los gases es la extracción localizada.

En los sistemas de extracción, la velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1 m/seg.

El punto de soldadura debe quedar situado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.

- Cuando las medidas anteriores no sean suficientes, se pueden utilizar pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica y en último caso el soldador debe utilizar una mascarilla de protección respiratoria adecuada, cuestión ya tratada anteriormente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará **ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad.**
- Manoplas de cuero curtido al cromo.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Se recomienda el uso de manguitos y polainas de cuero que deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.
- Botas de seguridad.
- Pantalla de mano o de cabeza.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Malla Stopper.
- Cinta balizar.
- Barandillas de protección.
- Redes horizontales.
- Redes verticales.
- Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.

- Señalización prohibido el paso.
- Protecciones generales de obra.

3.3. MAQUINARIA DE OBRA

A continuación se adjuntan los riesgos relativos a la maquinaria a utilizar para la ejecución de las obras a las que se refiere el presente estudio básico de Seguridad y Salud.

NOTA:

Para toda la maquinaria a la que se hace referencia en el presente apartado se deberá tener en cuenta que:

- **Sólo será manejada por personal autorizado.**
- **Dicho personal no podrá manipular ni hacer ninguna intervención de la maquinaria sin estar autorizado y formado.**
- **En el caso de notar alguna anomalía se dará aviso inmediatamente al encargado o a su responsable directo.**
- **Está prohibido el transporte de personas en zonas donde la maquinaria no tenga homologado el mismo.**

Recomendaciones de carácter general para la maquinaria

- Todas las máquinas deberán poseer o estar en disposición de obtener el marcado CE o el correspondiente certificado de homologación como consecuencia de ser maquinaria puesta en servicio antes de la entrada en vigor de la actual legislación.
- Antes de utilizar una máquina el conductor debe conocer su manejo y adecuada utilización. Debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los conductores de obra deben tener a su disposición las normas del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria. Algunas de las más relevantes son:
 - Las máquinas serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
 - No se deben realizar reparaciones con la máquina en marcha.
 - El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico debe realizarse en frío para evitar quemaduras.
 - Hay que recordar que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
 - La presión de inflado de los neumáticos debe ser la recomendada por el fabricante.
 - En operaciones de mantenimiento es necesario bloquear las ruedas, brazos y en general cualquier órgano móvil.
 - No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.
 - No fume durante las operaciones de repostaje.
 - Cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina debe ser comunicada al jefe inmediato.

3.3.1. CAMIÓN PLUMA.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Camión que lleva incorporado en su chasis una grúa, que se utiliza para cargar y descargar mercancías en el propio camión, o para desplazar dichas mercancías dentro del radio de acción de la grúa.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de objetos en manipulación
- Durante las operaciones de carga y descarga.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Manejo del brazo telescópico.
- Atrapamiento por vuelco de maquinarias o vehículos
- Durante las operaciones de carga y descarga.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Pérdida de control del camión pluma.
- Desarrollo de las operaciones de carga y descarga.
- Desarrollo de trabajos en vías públicas transitadas.
- Contactos eléctricos directos
- Tormentas eléctricas.
- Desarrollo de trabajos de carga/descarga en proximidad de tendidos eléctricos aéreos.

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caída de objetos en manipulación

- Se prohíbe expresamente que permanezca ningún trabajador dentro de un entorno igual a la distancia del alcanza máximo del brazo del camión pluma durante la descarga de material. Queda prohibida la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal de la obra.
- No abandonar la máquina con una carga suspendida; no se permitirá que un trabajador se encarama sobre la carga.
- Levantar una sola carga en cada maniobra.
- El movimiento de cargas desde el camión pluma a las distintas zonas de trabajo dentro de la obra se realizará mediante eslingas adecuadas a las cargas. Cuando sea necesario, las cargas serán guiadas con cabos de gobierno atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos y/o balanceos; las operaciones de izado de cargas se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan un controlar adecuado.
- En ningún caso se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Utilizar contenedores adecuados para materiales pequeños.
- No se izarán cargas sin estrobos adecuados y nunca se utilizarán los alambres o flejes que traigan las cargas para su sujeción.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.
- El operador deberá ver, en todo momento, el movimiento de la carga suspendida y en caso contrario ser apoyado por un operario exclusivamente en labores de señalización.
- Los elementos auxiliares utilizados en los sistemas de elevación serán conforme a la Norma EN 818 (partes 1, 2 y 4).

- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos. El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación será igual a 5.

El coeficiente de utilización de las cadenas de elevación será igual a 4.

- El diámetro correspondiente al tambor o a la polea más pequeña de la pluma será ≥ 22 veces el diámetro del cable, y debe ser lo bastante largo como para que queden siempre al menos tres vueltas en el tambor cuando esté al final de su recorrido.
- Los ajustes de los ojales y lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes; deben estar libres de nudos, torceduras permanentes y otros defectos. Se deben inspeccionar periódicamente y desecharse los que tengan al menos un 10% de los hilos rotos en una longitud $L = 8 \varnothing$, o presenten reducciones apreciables de su diámetro (el 10% en el diámetro del cable o el 40% en la sección del cordón en una longitud al paso del cableado).
- Uniones y empalmes de cables: antes de la colocación de un cable, es necesario comprobar minuciosamente los puntos de fijación y las uniones. La unión por grapas o "perrillos" requiere las siguientes precauciones:
 - Las grapas deben corresponder exactamente al diámetro del cable a ajustar.
 - El número de grapas a repartir es:

✓ para \varnothing de 6 a 10 mm. _____	2
✓ para \varnothing de 12 a 16 mm. _____	3
✓ para \varnothing de 18 a 26 mm. _____	4
✓ para \varnothing de 28 a 36 mm. _____	5
✓ para \varnothing de 38 a 45 mm. _____	6

En caso de cables de acero puro, se preverá una grapa suplementaria.

- Los intervalos entre las grapas deben tener un valor medio superior entre 6 y 8 veces el diámetro del cable, tendiendo a que sean irregulares, con el fin de evitar que los mismos hilos o ramales estén sometidos a las tensiones de cizallamiento.
- El fondo de la U de la grapa debe estar por el lado del ramal libre cuyo extremo debe llevar una ligadura.
- El ajuste debe ser regular pero sin exceso.
- Debe colocarse un guardacabos en el interior de las gazas.
- Operaciones de mantenimiento: limpieza; engrase en caliente (el lubricante empleado debe tener una buena adherencia, y ser estable a la temperatura y a los productos químicos); y secado.

Como esquema de revisión de cables, se adjunta la siguiente lista (UNE 58.111-91):

1.	Examinar la unión del cable al tambor.
2.	Investigar un posible arrollamiento defectuoso que provoque deformaciones (partes aplastadas), así como el desgaste, que puede ser importante en las proximidades del cambio de curvatura.
3.	Examinar las roturas de los alambres.
4.	Examinar la corrosión.
5.	Investigar las deformaciones causadas por una carga intermitente.
6.	Examinar la parte que enrolla sobre la polea para determinar las roturas de hilos y el desgaste.

7.	Examinar los puntos de amarre. Verificar las roturas de hilos y la corrosión, especialmente en la zona próxima a las poleas de comprensión.
8.	Investigar las deformaciones.
9.	Verificar el diámetro de cable.
10.	Examinar cuidadosamente la parte que discurre sobre el grupo de poleas, particularmente en el lugar correspondiente a la aplicación de la carga.
11.	Investigar la rotura de hilos y el desgaste superficial.
12.	Verificar la corrosión.

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero con un factor de seguridad de 5 sobre la carga nominal máxima. Los anillos, ganchos o eslabones de los extremos serán del mismo material que las cadenas. Deberán mantenerse libres de nudos y torceduras, y enrollarse en tambores, ejes o poleas provistas de ranuras que permitan su enrollado. Está prohibido utilizar una cadena de carga que tenga un solo eslabón deformado, aplastado, abierto, alargado o gastado; éstos deben ser cortados y reemplazados de inmediato. Están terminantemente prohibidos los empalmes atornillados.
- Se deben inspeccionar periódicamente las grietas, eslabones doblados, cortes o estrías transversales, picaduras de corrosión y alargamientos.
- Los ganchos deberán de ser de acero o hierro forjado y estar dotados de pestillo de seguridad; deberán indicar la carga máxima a la que pueden ser sometidos. La inspección de un gancho debe contemplar la medición de la distancia entre el vástago y el punto más cercano del extremo abierto; si la distancia supera el 15% de la norma, el gancho debe reemplazarse. Se recomienda verificar el estado de los ganchos diariamente antes de comenzar a trabajar.
- Los cables, cadenas y ganchos deberán ser examinados a fondo cada doce meses. Serán efectuadas por una persona competente, elegida por el jefe de empresa; el nombre y la calidad de esa persona, así como el resultado y la fecha de los exámenes que haya efectuado, deben ser registrados.
- Coeficiente de utilización de los accesorios de eslingado (*Real Decreto 1435/1992, Anexo I, artículo 4.1 apartado*):
 - El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable metálico y la terminación será igual a 5; los cables no deberán llevar ningún empalme ni lazo, salvo en sus extremos.
 - Cuando se utilicen cadenas de eslabones soldados, éstas deberán ser del tipo de eslabones cortos; el coeficiente de utilización de las cadenas, cualquiera que sea su tipo, será igual a 4.
 - El coeficiente de utilización de los cables o abrazaderas de fibras textiles dependerá del material, del procedimiento de fabricación, de las dimensiones y de su utilización. La elección de dicho coeficiente, como norma general, será igual a 7, siempre y cuando los materiales empleados sean de excelente calidad comprobada y que el proceso de fabricación se ajuste a las condiciones de uso previstas. De lo contrario será, como norma general, más elevado, a fin de ofrecer un nivel de seguridad equivalente.
 - Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
 - El coeficiente de utilización de todos los elementos metálicos de una eslinga, o que se utilicen con una eslinga, será igual a 4;

- La capacidad máxima de utilización de una eslinga de hilos múltiples estará determinada por la capacidad máxima de utilización del hilo más débil, el número de hilos y un factor de reducción que dependerá del tipo de eslinga.
- Cada eslinga deberá tener una placa o anillo con el número de identificación, y la carga de trabajo soportada con seguridad. A continuación se facilitan las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente:

Diámetro en mm.	9,45	12,60	15,70	18,90	25,20
Carga en kg.	710	1.270	1.970	2.850	5.080

- Se evitará utilizar una eslinga cuyo ángulo entre ramales sea superior a 90°. A título orientativo se facilitan unos coeficientes por los que debe dividir la resistencia de la eslinga en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo:

Angulo formado por los ramales	0°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°
Coefficiente	1	1,06	1,10	1,16	1,22	1,31	1,42	1,56	1,75	2,00	2,37	2,93	3,86	5,76

- No deberán cruzarse los cables o cadenas de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Las eslingas deberán engancharse de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

Frente al riesgo de atrapamiento por o entre objetos

- Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio.
- Asegurar la inmovilización del brazo telescópico antes de iniciar cualquier recorrido, por pequeño que éste sea.
- Utilización de calzado de protección con puntera reforzada y guantes de cuero.

Frente al riesgo de atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán los gatos estabilizadores totalmente extendidos. Colocar durmientes de madera en la base para el reparto de cargas y el aumento la superficie de apoyo (especialmente cuando se tenga dudas sobre la estabilidad del terreno); la madera utilizada debe ser sana y sin defectos estructurales que puedan mermar su resistencia.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa. Cuando el maquinista no pueda tener a la vista la carga suspendida, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista conocedor del procedimiento más adecuado, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Cuando se deba bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1,50 m., debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar balanceo; la máquina puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión pluma.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Poner en la posición de viaje.
- No intentar en ningún caso sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima marcada por el fabricante.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Organización del trabajo: establecer previamente diagramas de circulación de los vehículos, así como los lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, etc. Procurar que todas las personas que participen en el trabajo la conozcan. En caso necesario, limitar la velocidad en la zona de obra.

Cuando vayan a coincidir equipos de trabajo propios de la obra, trabajadores, y vehículos particulares en una misma vía de comunicación, se establecerán y señalarán previamente diagramas de circulación de los vehículos (tanto de la obra, como ajenos a ésta), de los operarios, así como los lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, almacenamiento de material, etc. Procurar que el maquinista conozca dicha organización.

- Si durante la conducción del camión se sufre un reventón y se pierde la dirección, deberá mantenerse el volante en el sentido en el que vaya el vehículo, para de esta forma conseguir dominarlo.
- Si se agarrota el freno del camión, evitar las colisiones frontales contra objetos u otros vehículos. Se intentará la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Cuando los trabajos afecten a vías de circulación transitadas se aplicarán las recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.
- Todas las maniobras (aparcamiento o salida, etc.), puesta en estación, y en general cualquier movimiento que afecte a vías de comunicación transitada por vehículos, serán dirigidas, en caso necesario, por un peón señalista conocedor del procedimiento más adecuado, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Cuando sea necesario cortar el tráfico rodado en ambas direcciones, deberá haber al menos dos personas encargadas de su control.
- Se deberá disponer en la obra de señales manuales y prendas de alta visibilidad (conforme norma EN 471) para los peones señalistas, antes de su inicio.
- El maquinista deberá utilizar prendas de alta sensibilidad para que pueda ser visto por otros conductores, cuando éste salga de la cabina.
- La máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.
- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la grúa está bajada.

Frente al riesgo de contactos eléctricos directos

- En el caso de refugiarse dentro del vehículo, se deberá desconectar la emisora de la batería y de la antena, y echar el cable de la antena fuera del vehículo.
- Evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambres, picos amplios, espacios abiertos, y edificaciones pequeñas sin pararrayos. Buscar refugio bajo arbolado denso, cuevas, valles o al pie de una gran roca o pared.
- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Para trabajos en proximidad de tendidos eléctricos, se aplicará la instrucción correspondiente incluida en el presente documento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).
- Guantes de protección contra riesgos químicos (conforme norma EN 374) y gafas de seguridad (conforme norma EN 166, ocular mínimo S) en el caso de que deba manipular productos químicos y/o durante las labores de mantenimiento de la máquina.
- Buzo o traje de trabajo.
- Chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).
- Ropa adecuada para la lluvia.
- Prenda de abrigo adecuada a las funciones desempeñadas en el período comprendido entre el mes de octubre a marzo.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas autofiltrantes (conforme norma EN 149, recomendable FFP2), siempre y cuando el maquinista no permanezca protegido por la propia cabina.
- Cinturón abdominal antivibratorio (con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones), siempre bajo prescripción médica.

3.4. PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTA

3.4.1. CORTADORA RADIAL

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Maquinaria ligera empleada para el corte y amolado de material de construcción.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Contacto directo con el disco de corte de la amoladora.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Proyección de la materia que se esté cortando o amolando con la amoladora.
- Contactos térmicos
- Al limpiar la máquina, el disco puede tener excesivo calor por la fricción al cortar.

- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Ambiente pulverulento al realizar cortes en un entorno cerrado.
- Ruido

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- El trabajador comprobará que coincidan las revoluciones de la amoladora con las del disco de corte. Sólo se usarán discos con “velocidad de seguridad” por lo menos tal alta como las “R.P.M. en vacío” marcadas sobre la placa de características de la máquina.
- El disco de corte deberá ser el adecuado al material sobre el que se trabaje y la operación a realizar (corte y/o desbaste). No cortar ni amolar metales de poca densidad (aleaciones ligeras) con un contenido en magnesio superior al 80%, ya que este metal es inflamable.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar. La mitad superior de la amoladora deberá estar siempre encerrada (la parte dirigida hacia el trabajador).
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- No trabajar con las caras planas de la muela. Para trabajos de desbastado, nunca utilizar discos tronzadores; el ángulo de ataque idóneo será de 30° a 40°, ejerciendo una presión moderada y un movimiento de vaivén.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ni mientras se permanezca en línea con el disco.
- No cortar piezas que requieran una profundidad máxima de corte superior a la del disco de corte.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se encontrarán en todo momento en perfecto estado de uso.
- Se desecharán los discos que presenten grietas u otros defectos superficiales, así como desgastados en espesor.
- Apretar adecuadamente el disco, evitando el riesgo de producir fisuras por un exceso de presión.
- Evitar cuerpos extraños entre la muela y la pantalla protectora.
- Poner en marcha la herramienta sin carga en posición segura durante 30 segundos como mínimo.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- Utilizar guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas

- Tratar con cuidado los discos de corte, e inspeccionarlos antes de su colocación para vigilar si tienen algún defecto, grieta, deformación, etc. que puedan originar una rotura del disco.
- Elegir correctamente el tipo de disco en función del material que se vaya a utilizar.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.

- Estará prohibido sobrepasar las velocidades máximas.
- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según las indicaciones del fabricante.
- Dependiendo del material se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados por cualquier parte móvil de la maquina.
- Durante la utilización de la amoladora, y conforme a las instrucciones de seguridad de este equipo, deberán utilizarse gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166, con una resistencia al impacto mínima F (Baja energía: 45 m/seg.). Se recomienda guardar las gafas junto al equipo de trabajo, para que puedan ser localizadas y utilizadas en cualquier momento por el trabajador.

Frente al riesgo de contactos térmicos

- El operario de la amoladora eléctrica, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente al riesgo a exposición a contactos eléctricos

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra.
- Los interruptores diferenciales serán de 0,03 A en los locales secos y diferenciales de 0,01 A de sensibilidad en locales húmedos o conductores.
- Las herramientas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Durante el manejo de la amoladora, y en especial aquellos trabajadores especialmente sensibles, deberán utilizar mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1); el trabajador se tratará de colocará a sotavento.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

Frente a ruido.

- Dados los resultados de las mediciones higiénicas de ruido, y dados los niveles que se aprecian durante el manejo de la amoladora eléctrica, se aconseja que los operarios que la utilicen hagan uso de tapones u orejeras. Además, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 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.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166, con una resistencia al impacto mínima F (Baja energía: 45 m/seg.).
- Mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP1).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).
- Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (EN 352.1; 352.2; EN 352.3)
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

3.4.2. TALADRO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Se trata de una herramienta provista de motor eléctrico que acciona una broca, utilizada para hacer taladros en diferentes materiales y superficies. Puede acoplarse diferentes tipos de brocas y accesorios.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Contacto directo con la broca del taladro.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyección del material sobre el que se está taladrando.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Con la broca al girar posible atrapamiento con la ropa o parte del cuerpo
- Contactos térmicos.
- Al tocar la broca que está excesivamente caliente.
- Exposición a contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente a golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Si la broca es lo suficientemente larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos al propio operario o a otros que trabajan en las proximidades.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se encontrarán en todo momento en perfecto estado de uso.
- Se hará uso en todo momento de guantes y gafas antiproyección.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Elegir correctamente el tipo de broca en función del material que se vaya a taladrar.
- No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en el taladro.
- Se hará uso en todo momento de guantes y gafas antiproyección.

Frente a atrapamiento por o entre objetos.

- Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.
- Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usará cadenas, pulseras y otros elementos que puedan ser atrapados con la broca.
- El trabajador deberá utilizar todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la zona o unidad de obra donde desarrolle sus trabajos.

Frente a contactos térmicos.

- El operario del taladro, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos o cambien la broca, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a contactos eléctricos.

- La alimentación eléctrica se efectuará con conducciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución. Si la instalación general se queda sin energías, se dispondrá de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente vuelva.
- El interruptor será del tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión y del disco.
- Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.
- Los aparatos se clasificarán respecto a la protección contra los contactos indirectos:

CLASE O: no llevan dispositivos que permitan unir las partes metálicas accesibles a un conductor de protección. Su aislamiento corresponde a un aislamiento funcional. Estos aparatos deberán ser desechados en la práctica.

CLASE I: equipos dispuestos para ser conectados a la red en los que la protección contra descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que se incluye, como medida adicional de seguridad, el que las partes conductoras estén conectadas a la tierra de protección general del local con objeto de evitar que tales partes puedan convertirse en activas por fallos de aislamiento básico.

CLASE II: equipos dispuestos para ser conectados a la red principal, en los que la protección contra las descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que el factor de seguridad se incrementa por doble aislamiento o aislamiento reforzado, no necesitando conexión a la tierra protectora.

CLASE III: equipos en los que la protección contra descargas eléctricas se confía a la alimentación con voltaje de baja tensión de seguridad.

Por lo tanto las MEDIDAS PREVENTIVAS a adoptar:

- Las herramientas eléctricas portátiles utilizadas en obras de construcción de edificios talleres, etc. serán de clase II o doble aislamiento.
- Los interruptores diferenciales serán de 30 mA en los locales secos y diferenciales de 10 mA de sensibilidad en locales húmedos o conductores.

- Las herramientas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS.

- Gafas o pantallas de protección transparentes (en 166).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- Buzo o traje de trabajo.
- Guantes de seguridad (EN 388).
- El trabajador deberá utilizar todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la zona o unidad de obra donde desarrolle sus trabajos.

3.4.3. PERFORADORA DE CORONA

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Maquinaria ligera empleada para la apertura de perforaciones sobre tabiquería cerámica, muros de hormigón, forjados...

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a distinto nivel
- Cuando se trabaje a altura superior a 2 metros:
 - Borde de forjados.
 - Huecos de escalera, de fachada.
 - Andamios y otros medios utilizados.
- Caída de personal al mismo nivel
- Entre otras causas debido habitualmente a la falta de orden y limpieza.
- Caída de objetos en manipulación / desprendidos
- Habitualmente del producto resultante de la perforación,...
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Contacto directo con la corona de corte de la perforadora.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Proyección de la materia que se esté perforando.
- Sobreesfuerzos
- Provocados habitualmente por el manejo inadecuado de cargas.
- Contactos térmicos
- Al limpiar la máquina, el disco puede tener excesivo calor por la fricción al perforar.
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Ambiente pulverulento al realizar perforaciones en un entorno cerrado.
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS

CARÁCTER GENERAL

- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas próximos al borde de zanjas, huecos, etc.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de la perforadora, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Si se prevé que la perforación pueda traspasar la superficie de trabajo, deberá verificarse previamente que no existan obstáculos al otro lado y se procederá a acordonar dicha zona.
- Evitar, si es posible, que el núcleo de perforación pueda caer por el otro lado de la pared o del suelo.
- Mantener alejados de la zona de corte cualquier parte del cuerpo, así como el cable o las mangueras.
- Para la elección correcta de una perforadora se deberá tener en cuenta el diámetro y profundidad de perforación necesarios, el tipo de material a perforar, si será necesario el uso de un soporte de perforación o si el corte será en húmedo o en seco.
- Conocer el material a perforar. No cortar madera, productos de la madera, metales o plásticos.
- Cuando el material a perforar pueda liberar polvo combustible, explosivo o nocivo, deberán adoptarse las medidas de prevención y protección correspondientes.
- Este tipo de máquinas requieren agua para refrigerar y lavar el corte de hormigón y hormigón armado.
- Para la perforación de piedra, ladrillo, hormigón poroso y azulejos no será necesario el uso de refrigeración por agua. En estos casos, se deberá conectar a la perforadora un sistema de aspiración de polvo.
- Antes de empezar a perforar, deberá verificarse que no existan conducciones eléctricas o tuberías de gas o agua en la zona donde se vaya a realizar el agujero.
- La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas de intemperie.
- Este tipo de máquinas están equipadas con un interruptor de protección (PRCD) montado en el cable de red que comprende tanto un selector de protección contra corriente defectuosa (FI) como un disparador de tensión mínima. No anular nunca estos dispositivos.
- Verificar que el sistema de fijación del soporte, el interruptor de protección, el sistema de aportación de agua, las roscas de la corona, del adaptador y del dispositivo portacoronas funcionan correctamente y en buen estado.
- Comprobar que las coronas están afiladas, limpias y en perfecto estado.
- Esta herramienta se puede emplear manualmente o fijada sobre un soporte de perforación.
- Cuando se perfore con soporte, se deberá en primer lugar fijar el soporte sobre la superficie de trabajo mediante tacos o a través de un sistema de vacío. A continuación, manteniendo bloqueado el mecanismo de avance del soporte, se deberá colocar la herramienta sin estar conectada todavía a la toma de corriente.
- Para perforar a alturas por encima de la cabeza será obligatorio fijar el soporte mediante tacos o con un puntal de sujeción rápida colocado entre la columna del soporte y el techo.
- Para perforaciones horizontales con fijación por vacío, se deberá instalar en el soporte de perforación un dispositivo de seguridad adicional.
- El sistema de fijación por vacío deberá emplearse sobre superficies lisas y limpias.

- Cuando se emplee la perforadora con las dos manos, la herramienta se deberá manejar sujetando firmemente con ambas manos el mango y la empuñadura lateral de la máquina.
- Antes de comenzar a perforar, se recomienda emplear una guía para el centrado de la corona.
- Para perforaciones en húmedo a alturas por encima de la cabeza es obligatorio el uso de un anillo colector de agua conectado a un sistema de aspiración húmedo. Para el resto de posiciones se recomienda su uso.
- Verificar la estanqueidad entre el anillo colector de agua y la corona para evitar que el agua pueda llegar a contactar con la máquina o con el cable eléctrico. No tocar los lodos de perforación.
- Sustituir la corona cuando esté rajada, desgastada o le falte algún diente. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado. Emplear guantes durante esta operación. Hacerlo con el cable eléctrico desconectado.
- Seleccionar la velocidad de perforación adecuada para el diámetro de la corona empleada y la dureza del material a perforar. La posición del selector de velocidad sólo se podrá cambiar con la corona parada.
- En perforaciones con soporte, en caso necesario, inclinar la columna del soporte para conseguir el ángulo de perforación deseado. Apoyar la corona con suavidad contra la superficie de trabajo y tras perforar una profundidad de aproximadamente 3 mm, aumentar la presión ejercida sobre la corona.
- En perforaciones manuales, apoyar la guía sobre el punto marcado y perforar una profundidad de 10 mm aproximadamente. A continuación, retirar la guía y continuar perforando ejerciendo una presión normal.
- Mantener funcionando el sistema de refrigeración de agua o de aspiración de polvo durante toda la perforación y durante unos segundos después de detener el motor.
- En caso de quedar bloqueado el núcleo de perforación al retirar la corona, no sacarlo por la fuerza.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.
- Al finalizar el trabajo, en perforaciones manuales se deberá apoyar la máquina en el suelo cuando se haya detenido completamente el movimiento de la corona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166, con una resistencia al impacto mínima F (Baja energía: 45 m/seg.).
- Mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (FFP2-FFP3).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).
- Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (EN 352.1; 352.2; EN 352.3)
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cinta balizar.
- Señalización de prohibido el paso.

- Protecciones generales de obra.

3.4.4. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

La fusión del metal de las piezas a soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico. Se utilizan diversos procedimientos, aunque el más común es realizar la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y una varilla de metal de aportación (llamada electrodo) que se encuentra conectada al otro polo (los electrodos pueden llevar un recubrimiento: "electrodos revestidos").

El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco.

Estos aparatos que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco, constituyen lo que se llama grupos de soldadura.

Estos grupos son de dos tipos:

- Estáticos o transformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.
- Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitado la corriente de cortocircuito.

Identificación de riesgos:

- Atrapamientos por y entre objetos
- Contacto eléctrico
- Directo o indirecto.
- Contactos térmicos
- Radiaciones infrarroja y ultravioleta
- Lesiones en la piel y ojos.
- Intoxicaciones
- Por inhalaciones de humos y gases.
- Proyección de partículas incandescentes
- Quemaduras y lesiones en los ojos.
- Posturas en el trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

Conexión a la red.

- El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe estar protegido contra sobrecorrientes mediante fusibles.

Toma de tierra.

- Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra para garantizar la seguridad del trabajador en el supuesto de que la tensión de alimentación se derive al circuito de soldadura.

- La carcasa metálica del grupo debe disponer de una adecuada puesta a tierra, combinada con un interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 miliamperios. La puesta a tierra será tal que no pueda existir una tensión de defecto superior a 24 voltios.

Cables de soldadura.

- Los cables de soldadura deben tener el diámetro suficiente, mantenerse en buen estado con revisiones periódicas, y en tanto que sea posible, ser de una sola pieza.
- Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.
- No se han de utilizar clavijas de conexión provisionales o de fabricación propia.
- El cable de alimentación debe ser lo más corto posible y estar protegido en los lugares de paso de medios mecánicos par evitar roces, cortes, etc.
- Debe desconectarse el grupo de soldadura, cuando se termina, se interrumpe o suspende el trabajo por largo período de tiempo.
- Cuando sea posible, los cables de pinza y masa deben evitar el contacto con el piso, por tanto ha de procurarse que estén colgados o instalados sobre parámetros de la obra.
- Se ha de comprobar que los cables de pinza y masa hagan buen contacto en las conexiones, apretando las tuercas de sujeción.
- No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

Lugares muy conductores.

- En los supuestos en que se efectúe la soldadura en recintos o lugares muy conductores, se exige que:
 - La tensión de vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no debe sobrepasar los 90 voltios de valor eficaz en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continúa.
 - Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- Los soldadores serán dotados de un equipo que les aisle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos. Nunca debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo que es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda debido al sudor. Tampoco debe cambiarse con guantes húmedos.
- Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
- El grupo de soldadura estará colocado en el exterior de dicho recinto.
- El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

Exposición a radiaciones.

- No se ha de mirar el arco con los ojos descubiertos.
- Hay que emplear una pantalla, de mano o de cabeza, que proteja frente a las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Dicha pantalla ha de estar dotada de un ocular filtrante adecuado, denominado cristal inactínico, el cual protege de la radiación visible.
- Su coloración o tonalidad viene determinada por un número, grabado en el borde, establecido según normas internacionales, y que depende del proceso de soldadura y de la intensidad de la corriente a que se esté soldando. Por delante del cristal inactínico, y para protegerlo frente a la proyección de partículas incandescentes, se monta un cristal incoloro.

Peligro general.

- Los trabajos de soldadura presentan peligros no sólo para los operarios que ejecutan, sino para el resto. En el caso de que haya otros trabajadores próximos a los puestos de soldadura, deben emplearse, siempre que sea posible, mamparas metálicas de separación.
- En el montaje en altura, se usará arnés de seguridad o arnés que se fijará a elementos suficientemente resistentes.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Climatología.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tendrá cuidado en la operación de soldadura con viento para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical. Hay que situarse siempre a sotavento, para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias.

Quemaduras.

- Para evitar quemaduras el soldador deberá utilizar prendas de protección personal como pantalla de mano o de cabeza, guante y manguitos de cuero curtido al cromo, mandil o chaquetón de cuero curtido al cromo, polainas de cuero curtido al cromo y calzado para protección de piernas y pies. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.

Condiciones ambientales.

- La ventilación natural no suele ser suficiente. La solución idónea para eliminar los humos y los gases es la extracción localizada.
- En los sistemas de extracción, la velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1 m/seg.
- El punto de soldadura debe quedar situado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.
- Cuando las medidas anteriores no sean suficientes, se pueden utilizar pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica y en último caso el soldador debe utilizar una mascarilla de protección respiratoria adecuada, cuestión ya tratada anteriormente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.
- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169. (especialmente el ayudante).
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.

- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

3.5. MEDIOS AUXILIARES

3.5.1. ESCALERAS DE MANO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La presente identificación de riesgos se refiere a la utilización de escaleras en la obra a la que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

CONSIDERACIONES LEGALES

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el [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, en materia de trabajos temporales en altura.

4.2 Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.

1. *Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.*
2. *Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.*
3. *El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se*

prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

4. *No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.*
5. *Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.*

Frente al riesgo de caída a distinto nivel

Escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Evitar las escaleras de mano deformadas. Normalmente, una escalera metálica deformada lo va a estar durante toda la obra, siendo constantemente utilizada y por consiguiente, generando riesgos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie. El mercado ofrece gran variedad de estos elementos; existen escaleras ligeras de aluminio cuyo mantenimiento consiste en un simple lavado y cuya ligereza las puede hacer muy recomendables para los trabajos que requieran muchos cambios de posición.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas. No es raro observar redondos de acero, soldados a los largueros para hacer escaleras algo más largas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de madera.

- Dispondrán de largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán bien ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. La pintura puede ocultar los posibles defectos o deterioros por el uso.

Escaleras de tijera.

- Las escaleras de tijera que se emplearán tendrán, en su articulación superior unos topes de seguridad para limitar su apertura, y hacia la mitad de su altura, tendrán una cadenilla o cable de acero para limitar, igualmente su apertura máxima.
- La escalera de tijera está para ser empleada como tal: abriéndola.
- En posición de uso, este tipo de escaleras estará montado con los largueros en máxima apertura.
- No se deben utilizar a modo de borriquetas para sustentar una plataforma de trabajo. El ancho normalizado de estas escaleras no permite la anchura mínima de 60 cm. (3 tablones) que debería tener cualquier plataforma de trabajo.
- Las escaleras de tijera no deben emplearse si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a colocar los pies en los tres últimos peldaños.
- Como el resto de los medios auxiliares, este tipo de escalera se empleará sobre pavimentos o superficies provisionales horizontales.

Escaleras de mano de cualquier material.

- Las escaleras de mano que se vayan a emplear se instalarán de tal suerte que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Nunca se emplearán escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m. Si se emplean resaltos para disminuir esta cifra empleando varios tramos, habrá que llevar a cabo la protección perimetral de las plataformas de resalto.
- Reacuérdesse que las escaleras de mano que se vayan a emplear deben tener zapatas antideslizantes de seguridad en su extremo inferior.
- Las escaleras de mano que se utilicen deben estar amarradas con firmeza, en su extremo superior, muchos accidentes acontecen porque la escalera bascula o se desliza lateralmente. Esta práctica es común también en camioneros, para acceder a la parte superior de la cabina.
- Se recomienda que las escaleras de mano que se empleen sobrepasen en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano del desembarco al extremo superior del larguero. Las escaleras cortas dificultan el trabajo, carecen del nivel de seguridad adecuado y suelen terminar siendo suplementadas en plan chapuza, como se comentó anteriormente.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre escaleras de mano. Debe evitarse que los trabajadores asciendan o desciendan con objetos ocupando sus manos. Se recomienda así mismo el uso de cinturón portaherramientas.
- Se prohibirá con contundencia el apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios a realizará de uno en uno. Se prohibirá la utilización a la vez de la misma escalera por dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al tránsito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

3.5.2. ANDAMIOS MONTADOS SOBRE BORRIQUETAS

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Sustitución de las borriquetas por bidones, ladrillos, etc.
- Formación de andamios con borriquetas sin la resistencia necesaria.
- Instalación de plataformas inadecuadas.
- Ausencia de protecciones perimetrales.
- Inestabilidad del terreno.
- Realización de operaciones de muy poco tiempo, descuidando un correcto y seguro montaje.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Acumulación excesiva de material de trabajo.
- Diferencia de gruesos de los elementos que forman el piso de la plataforma.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Atrapamiento por o entre objetos
- Durante el montaje
- Golpes o cortes por objeto y herramienta
- Sobreesfuerzo
- Exposición a contactos eléctricos

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caída a distinto nivel

- Los andamios de borriquetas se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de estas, (o de alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales", y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Las borriquetas se montarán siempre perfectamente niveladas, para evitar los riesgos de trabajar sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo. Se tomarán precauciones en ejecuciones de obra ya avanzadas, al utilizar tablones o tablas ya usados para otros menesteres con lo que no siempre reúnen las condiciones para soportar las solicitaciones requeridas en su uso. Se sugiere condicionar la reutilización a una limpieza previa a base de manguera y agua.
- Cuando se haga uso de borriquetas con sistema de apertura y cierre de tijera, estas tendrán topes y cadenilla de apertura máxima.
- La superficie mínima de trabajo será de 60 cm. (tres tablones o dos placas metálicas) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm. Hay que tener en cuenta que existe la costumbre de utilizar, por ser más ligeros, tabloncillos por tablón.
- Las plataformas de trabajo, ya sean de madera o metálicas, estarán perfectamente ancladas a las borriquetas y no sobrepasarán en más de 20 cm. (y 10 cm. como mínimo) los laterales, evitando así posibles basculaciones. La instalación de bridas sobre el travesaño superior de cada borriqueta, para amarrar los tablones, es de gran utilidad.
- No se permitirá que las borriquetas disten más de 3,5 metros la una de la otra, con el fin de evitar flechas excesivas.
- En caso de superar los 2 metros de altura, la plataforma de trabajo estará protegida en todo su contorno mediante barandillas rígidas y resistentes de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapié. En caso de que la altura sea igual o menor a dos metros pero exista un riesgo específico añadido a nivel inferior como un foso, pozo, esperas, etc., también deberá protegerse.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a más de 2 metros de altura, se arriostrarán entre sí mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

- Hasta tres metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramientos.
- Entre tres y seis metros (máxima altura permitida en este tipo de andamios), se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- La altura de la plataforma respecto del suelo no debe superar tres veces su lado menor.
- Sobre la plataforma de trabajo no se debe instalar ningún otro andamio o elemento con el fin de alcanzar mayores alturas. Cuando sea preciso llegar a más altura, se instalará el andamio de borriquetas adecuado.
- Nunca se realizará el desplazamiento de una plataforma con los trabajadores subidos en ella.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas, asimilables), deben ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de los siguientes sistemas.
 - Cuelgue de "puntos fuertes" de seguridad de la estructura de los cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
 - Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
 - Montaje de pies derechos firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
- Se debe proteger no sólo el nivel de la plataforma de trabajo, sino también el desnivel del elemento estructural del entorno del andamio.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas, apoyados sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al tránsito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán pegados a la estructura y de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

Frente a caída de objetos por desplome o derrumbe

- Sobre la plataforma de trabajo sólo estará el material estrictamente necesario y perfectamente repartido, evitando sobrecargas que puedan mermar la resistencia de los tabloneros.

Frente a golpes y cortes por objeto o herramienta y atrapamiento por o entre objetos

- El montaje de los andamios tubulares será realizado por personal especializado.
- Las herramientas que se utilicen durante el montaje del andamio, se encontrarán en perfecto estado de uso.

Frente a sobreesfuerzos

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el 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.

Frente a contactos eléctricos

- Cuando se trabaje en las proximidades de líneas eléctricas, se deberán guardar las distancias mínimas de seguridad.
- Se evitará que las plataformas estén montadas sobre las borriquetas de forma que aprisionen cables de conducción eléctricos para evitar el deterioro de dichos cables y el posterior casi seguro contacto eléctrico.

3.5.3. ANDAMIOS TUBULARES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente identificación de riesgos se refiere a la utilización de andamios en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud. Los elementos de los andamios cumplirán la HD-1000, y durante el montaje de los mismos se estará de acuerdo con el R.D. 2177/2004.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

CONSIDERACIONES LEGALES

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el [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, en materia de trabajos temporales en altura.

4.3 Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a. *Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.*
- b. *Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.*
- c. *Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.*
- d. *Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.*

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. *Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.*
5. *Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.*
6. *Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.*
7. *Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del [artículo 5](#), destinada en particular a:*

- a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el [apartado 4.3.3](#), incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el [apartado 4.3.3](#), no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el [apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el [apartado 4.3.3](#), no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el [apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero.

PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVA

RECOMENDACIONES GENERALES

- Para que los andamios sean montados con seguridad se deberá verificar el estado del material, que ha de estar siempre en perfecto estado.
- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a un reconocimiento y a una prueba de plena carga por una persona competente, delegada de la Dirección Técnica de la obra. Los andamios deben reconocerse diariamente, así como después de cualquier daño o condiciones de mal tiempo que puedan haber afectado a su seguridad, prestando especial interés a los siguientes elementos:
 - Alineación y soporte de los puntales
 - Rectitud de las traviesas.
 - Adecuación del arriostrado.

- Fijaciones al edificio.
- Apriete de las grapas o acopladores.
- Calidad, soporte y seguridad de plataforma.
- Barandillas u tableros del suelo del andamio.
- Condición y seguridad de las escalas.
- El fabricante ha de suministrar al usuario las características técnicas que relacionen todos los componentes utilizados en el sistema, con sus especificaciones técnicas y el modo de montaje.
- Si el andamio tiene una altura superior a 30 metros debe estar justificada su estabilidad mediante un proyecto de cálculo y un plano de montaje que permanecerán en obra hasta la finalización de la misma.
- Ningún operario deberá modificar o alterar la estructura del andamio sin el permiso del técnico que supervisó el montaje.
- Se deben usar contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal, prohibiéndose trabajar en andamios en regímenes de vientos fuertes.
- No se colocarán toldos en la cara exterior ya que por acción del viento se puede producir un efecto de vela y peligrar la estabilidad del andamio.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos fuertes de seguridad y en ningún caso sobre barandillas, rejas, etc. Estos arriostramientos se efectuarán con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja. Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla.
- La comunicación verbal del andamio se resolverá mediante la colocación e utilización de escaleras prefabricadas.

Frente al riesgo de caída a distinto nivel

- Los módulos de base se apoyarán sobre tableros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno. Los tableros de reparto son de utilidad cuando se apoya este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tableros de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones. Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas dan una superficie de 60 cms, son más ligeras, antideslizantes y son estables.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente con un rodapié de 15 cm. Además las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se evitará que las plataformas permanezcan húmedas y por tanto resbaladizas, para lo cual, se evitarán ciertos trabajos, como la elaboración de pastas.
- Se debe prohibir trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. que dispongan de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares se montarán con una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se debe intentar que los andamios se ajusten lo más posible a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre mensulas especiales, quedando lo más próximas posible a la fachada, para evitar huecos por los que puedan caer materiales, herramientas o el propio trabajador.
- Se establecerán suficientes puntos de anclaje; como mínimo un anclaje por cada 20 m² de fachada de andamio.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al tránsito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán pegados a la estructura y de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

Frente al riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbe

- Las plataformas de andamios tubulares se montarán perfectamente niveladas, evitando en todo momento los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Al comenzar la instalación del andamio los apoyos han de estar nivelados y la superficie sobre la que se apoya el andamio ha de tener la resistencia necesaria.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas "con nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas.

- La plataforma de trabajo ha de tener una resistencia mínima de 200 Kg/m², aunque hay que estudiar la resistencia que necesitaremos según el tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Se deben colocar carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.
- No se trabajará sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos. Si se debiera permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, habría que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular. Estos elementos serán comercializados.

Frente al riesgo de golpes y cortes por objeto o herramienta

Frente al riesgo de atrapamiento por o entre objetos

- El montaje de los andamios tubulares será realizado por personal especializado.
- Las herramientas que se utilicen durante el montaje del andamio, se encontrarán en perfecto estado de uso.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el 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.

3.5.4. GANCHOS, CABLES, CUERDAS, ESLINGAS, APARATOS DE IZADO.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

Equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, cadenas o cuerdas.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:

RECOMENDACIONES GENERALES

- Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
 - Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.
 - Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
 - Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
 - La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la identificación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.
 - Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
 - Teniendo en cuenta la identificación de riesgos y especialmente en función del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45 cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5 cm para que el trabajador pueda atarse.
 - Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.
 - Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas del fabricante.
 - En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:
 - El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- En circunstancias excepcionales en las que, en la identificación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
- Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.
 - La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
 - Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica.

CUERDAS:

- Preferiblemente serán de fibras sintéticas como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, etc. ya que son más resistentes que las de fibras naturales. Las de polietileno y polipropileno presentan degradaciones ante los agentes externos y al ataque químico por lo que son más recomendables las dos primeras, poliamida y poliéster.
- Las cuerdas empleadas como elementos de izado tendrán:
 - Elevada resistencia a la tracción.
 - Capacidad para absorber los golpes.
 - Elevado índice de resistencia / peso.
 - Flexibilidad.
 - Escaso poder de degradación frente a los agentes externos (radiaciones UV, temperatura, abrasiones, etc.).
 - El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
 - La carga de trabajo será como máximo la décima parte de la carga de rotura.
 - Se almacenarán de forma que se evite el contacto con elementos erosivos o agentes agresivos (radiaciones UV, agentes químicos, etc.).
 - Se revisarán periódicamente para detectar defectos externos visibles (erosiones, cortes, roturas, ...) o internos (deterioros de fibras).

CABLES:

- Cada largo de cable metálico llevará una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Los cables tendrán un coeficiente de seguridad de 5.
- La carga de trabajo será como máximo la sexta parte de la carga de rotura.
- Se inspeccionarán periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambres rotos supere un determinado porcentaje en un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud $l = 10\phi$), o presenten reducciones apreciables de su diámetro (10% en el diámetro del cable o 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).
- Se evitarán dobleces, nudos, aplastamientos, etc. No tendrán anillos o soldaduras, salvo en los extremos. Los cabos de cables se asegurarán con ataduras contra el deshilachado.
- Estarán permanentemente lubricados con la grasa adecuada.
- En la formación de ojales se utilizarán guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), se tendrá en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- Al desenganchar las cargas que previamente han sido elevadas, se cuidará de los “rebotes” de los cables de acero.

CADENAS:

- Cada largo de cadena llevará una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Las cadenas tendrán un coeficiente de seguridad de 4.

- Se comprobará que los eslabones se encuentran correctamente situados.
- Revisar periódicamente su estado de conservación para detectar eslabones abiertos, alargados, desgastados, corroídos o doblados, que serán sustituidos.
- La carga de trabajo será inferior a la quinta parte de su carga de rotura.
- Los anillos, ganchos, etc. colocados en los extremos de las cadenas serán del mismo material que la cadena o tener la misma carga de rotura.
- Se inspeccionarán mediante líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas después de sometida al ensayo de carga.

GANCHOS:

- Cada gancho llevará una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- La carga apoyará por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- La carga de trabajo tendrá como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- No tendrá aristas cortantes o cantos vivos.
- Llevará un sistema de cierre o pestillo que impida la caída de la carga tras el paso de la gaza o guardacabos.
- Durante la elevación de cargas, los ganchos tendrán siempre la abertura mirando al exterior.

ESLINGAS:

- Las eslingas harán constar, junto con la marca del fabricante, la máxima carga de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en su fabricación.
- Las eslingas de cuerda estarán preferentemente fabricadas de fibras sintéticas como poliamida o poliéster.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será de 5, de las de cadena 4 y de las textiles 7.
- Evitar los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas. Cuando haya de moverse una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Evitar abandonar las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- Revisarlas periódicamente para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.)
- Engrasarlas si son de cable.
- En el cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales, es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí.
- No tratar de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- La carga a elevar permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas en las eslingas, cuyos ramales formarán ángulos lo más reducidos posible.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO:

- Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización
- Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.
- Debe evitarse el contacto con bordes afilados y cortantes.
- Fijar la eslinga a la carga y al gancho de una grúa/pluma de forma segura y posicionar los ganchos de la eslinga mirando hacia fuera.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.
- Ropa de trabajo. Se llevará siempre ropa de trabajo con **chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad.** (EN 340, EN 471) cuando se esté en obra.

3.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ASOCIADAS AL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Los riesgos más frecuentes cuando se utilizan las herramientas manuales para la realización de los distintos trabajos son:

- Caída de objetos en manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Golpes / Cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos y térmicos.

Para tratar de reducir o eliminar los riesgos generales durante la utilización de herramientas manuales, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Seleccionar herramientas de buena calidad.
- Es preciso utilizar útiles de buena calidad, correctamente diseñados, que tengan la dureza apropiada y los mangos o asas bien fijos.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada trabajo.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada trabajo y para el uso para el que ha sido diseñado. No usar por ejemplo las limas como palancas, los destornilladores como cinceles, los alicates como martillos, etc.
- Trabajando con tensión eléctrica, hay que utilizar herramientas aislantes o herramientas aisladas.
- En ambientes con riesgo de explosión se usarán herramientas fabricadas con materiales que no produzcan chispas, por ejemplo, de cobre-berilio o de acero al cromo-molibdeno completamente revestido de PVC.
- Verificar el buen estado y conservarlas adecuadamente.
- Antes de comenzar el trabajo es preciso asegurarse de que se encuentran en buen estado; que no tienen mangos astillados, rebabas, filos romos, etc.
- Deben conservarse limpias y en buen estado y verificarse periódicamente. En el momento en que una herramienta se encuentre en mal estado, se pondrá el hecho en conocimiento del jefe inmediato, para que se repare o sustituya.
- Transportarlas de forma segura.
- Las herramientas no se transportarán en las manos ni en los bolsillos. Se llevarán en cajas o maletas portaherramientas, con los filos o puntas protegidos.

- Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, es conveniente llevarlas en una cartera o cartuchera fijada a la cintura o en una bolsa bandolera.
- Guardar las herramientas ordenadas, limpias y en lugar seguro.
- Al finalizar el trabajo, las herramientas no se abandonarán en cualquier parte, y mucho menos detrás o encima de órganos móviles de máquinas que pueden ponerse en movimiento en un momento dado. Tampoco se dejarán en lugares elevados, porque pueden deslizarse y caer.
- Las herramientas se guardarán en el lugar destinado a tal efecto: cajones, cajas o maletas de compartimentos; armarios y paneles de pared con soportes para las distintas clases de herramientas, o cuarto de herramientas si lo hubiere. En todos los casos las herramientas deben almacenarse debidamente ordenadas y con la punta o filos protegidos.

Uso de martillos

El mango del martillo debe ser de madera dura, resistente y elástica a la vez, con las fibras paralelas a su eje. No sirven las maderas quebradizas que se rompen con facilidad por la acción de los choques fuertes. La superficie del mango ha de estar limpia y sin barnizar, y adaptarse bien a la mano.

A mayor tamaño de la cabeza, debe corresponder un mango más grueso.

Si se trabaja con un martillo en condiciones defectuosas, se corre el riesgo de que:

- Se escape la cabeza del martillo al golpear.
- Se produzcan heridas en las manos con astillas.
- Los golpes no sean seguros (golpes en manos o dedos).
- Salten partículas a los ojos.

Antes de utilizar un martillo, compruebe que está en buenas condiciones.

La cabeza y el mango deben estar sólidamente encajados. Para que la cabeza quede firmemente encajada en el mango, éste irá provisto de la cuña de fijación correspondiente, que suele ser de madera o metálica.

Compruebe si el mango está roto, rajado o astillado o si la cabeza tiene rebabas o está astillado o agrietada. El eje del mango deberá quedar perpendicular a la cabeza.

Al golpear con un martillo se agarrará el mango por el extremo, lejos de la cabeza. Así los golpes serán más seguros y eficaces.

En el caso de que el golpe sea suave, por ejemplo para apuntar un clavo, se empleará el movimiento de la muñeca.

Para golpear más fuerte se debe usar el movimiento combinado de muñeca, codo y hombro.

Golpear de forma que la cara de la cabeza del martillo quede paralela a la superficie a golpear, así no se estropeará el martillo, y si se golpea sobre clavos se evitarán las proyecciones y el consiguiente riesgo de lesión.

Asegúrese de que durante su empleo no se interponga ningún obstáculo en el arco descrito al golpear.

Al usar la maza suelen saltar partículas que pueden ocasionar graves lesiones en los ojos, por lo que es necesario utilizar pantalla o gafas de seguridad. Igual riesgo se corre si la cabeza del martillo presenta rebabas.

Uso de destornilladores

Al seleccionar un destornillador para un tipo determinado de trabajo, se escogerá el de tamaño adecuado, y con la punta apropiada para la cabeza del tornillo o tirafondo de que se trate (de ranura, en cruz, de estrella, etc.). El mal ajuste puede estropear la ranura del tornillo y la punta de ataque del destornillador.

La longitud y grosor del filo del destornillador deben adaptarse a la ranura del tornillo. Ni demasiado delgado o grueso, ni excesivamente estrecho o ancho. Emplear siempre la medida mayor que ajuste a la ranura del tornillo.

Antes de usar un destornillador compruebe que está en condiciones seguras. Los defectos más frecuentes son:

- El mango de madera está agrietado o su cabeza deformada por el mal uso. Podrían clavarse astillas en las manos.
- El vástago está suelto del mango, con riesgo de herir la palma de la mano.
- La boca de ataque está redondeada, con filo o mellada. En estas condiciones es muy fácil que se escape un destornillador. La punta de ataque debe estar rectificadas a escuadra y presentar suficiente superficie.
- El vástago está torcido. Debe estar recto, así resulta más fuerte y seguro el destornillador.

Se realizará el esfuerzo verticalmente sobre la ranura del tornillo, ya que de lo contrario se puede escapar el destornillador y producir lesiones en las manos o en el cuerpo.

La mano libre se situará de forma que nunca quede en la posible trayectoria del destornillador en caso de que se produjera el escape. No se debe apoyar la pieza sobre la mano; porque se corre el riesgo de sufrir lesiones si la herramienta resbalara.

El mismo riesgo se corre si se utiliza el destornillador como palanca o como cincel, además de que se estropea la herramienta.

El chaflán del filo de los destornilladores debe estar bien perfilado para su buena adaptación a las ranuras de los tornillos.

Cuando se gasten o redondeen las puntas de los destornilladores, hay que arreglarlos con una lima o muela de esmeril, pero cuidado de no calentarlas tanto que pierdan su temple. Utilizar gafas al realizar esta operación.

Para trabajos eléctricos hay que utilizar destornilladores con mangos de material aislante y no tocar con la mano la parte metálica.

Uso de llaves

Cuanta más abertura tenga la boca, mayor deberá ser la longitud de la llave con el fin de obtener el brazo de palanca adecuado al esfuerzo de trabajo de la herramienta.

Hay llaves de muy diferentes tipos y tamaños, según el trabajo que se vaya a realizar.

- Llave de boca fija: Es la adecuada cuando no hay obstáculos alrededor de las tuercas que impidan su giro.
- Llave de cubo o estrella: Está indicada para los casos en que, debido a obstáculos, el ángulo de giro es pequeño.
- Llave de tubo: Se emplea en puntos donde no se puede trabajar con otras llaves y en espacios muy reducidos.
- Llave Universal: Conocida generalmente por llave inglesa, es ajustable a diversas medidas, pero no está concebida para trabajos muy duros.

Los accidentes más frecuentes en este tipo de herramientas se producen cuando, al escaparse la llave del punto de operación, el esfuerzo sobre ésta queda bruscamente fuera de control, produciéndose en consecuencia fuertes golpes y caídas.

A ello contribuye también un defectuoso mantenimiento de la herramienta que se traduce en una boca desgastada, deformada o rajada; elementos de regulación deteriorados, sueltos o faltos de engrase; y bocas y mangos sucios de grasa. Siempre que se pueda se usarán llaves fijas, preferentemente a las ajustables (inglesas).

Las llaves que tienen las bocas demasiado grandes o demasiado anchas estropean el perno o la tuerca y pueden resbalarse. Cuando la boca de la llave está bien ajustada, ésta no resbala. Debe escogerse la llave cuya boca se adapte perfectamente a las caras de la tuerca que se pretende apretar o aflojar.

La llave siempre debe estar colocada perpendicularmente al eje de la tuerca. En caso contrario, es fácil que resbale.

Para apretar o para aflojar pernos y tuercas hay que actuar sobre la llave tirando de ella, no empujando.

Cuando la tuerca o perno no se pueda aflojar, se usarán aceites especiales de penetración y/o llaves de impacto. No se debe aumentar la longitud de la llave utilizando un tubo para conseguir hacer más fuerza; puede resultar muy peligroso.

Jamás se utilizarán las llaves como martillos o palancas.

Si es necesario golpear la llave con un martillo, se empleará una llave especialmente diseñada para este fin.

Las llaves ajustables (inglesas), se deben usar colocándolas de tal forma que la mandíbula fija esté en el lado opuesto a la dirección del movimiento que se efectúa.

Las llaves han de conservarse siempre limpias. En las ajustables hay que aceitarlas periódicamente el mecanismo de apertura de las mandíbulas.

Las caras interiores de la boca de la llave deben estar en buen estado. Si estuvieran desgastadas, melladas o torcidas pueden producirse accidentes por resbalamiento de la llave.

Uso de sierras

Las hojas de las sierras para metales deben estar bien tensadas. La pieza debe sujetarse de tal forma que no pueda moverse.

Se deben conservar las sierras bien afiladas y limpias de resinas y óxido, disminuyendo así el riesgo de que salten o se rompan.

Para el afilado de las hojas de sierra, se sujetarán sobre la mayor longitud posible.

No serrar con demasiada fuerza ya que la hoja puede doblarse y aún partirse.

Para transportarlas, las sierras se protegerán adecuadamente para que los dientes no puedan producir lesiones.

Para ello, se emplearán fundas.

Al comienzo del trabajo la sierra debe estar ligeramente inclinada. La pieza se fijará de forma que no se mueva.

Nunca se comenzará a serrar empujando la sierra hacia delante. Si el dedo pulgar se encuentra cerca de la hoja, podría resultar herido. Lo correcto y seguro es arrastrar la sierra durante el primer corte tirando de ella.

Extender el pulgar y mantenerlo tan lejos como sea posible de los dientes de la hoja. Hacia el final del corte, disminuir la presión sobre la hoja.

Al trabajar no se debe forzar la sierra y cuando se corte material no hacerlo demasiado rápido, ya que el calentamiento dañara la hoja.

Cuando no se usen, las sierras se colgarán en la pared especialmente las de cortar metal.

Uso de limas

Antes de utilizar una lima se comprobará:

- Que el mango no tiene grietas ni astillas.
- Que la lima no está desgastada ni embozada.
- Que la espiga penetra suficientemente en el mango.
- Que el eje del mango y de la espiga se encuentran alineados.

Nunca se usará una lima como palanca. La espiga es blanda y se doblará fácilmente, mientras que el cuerpo es duro y quebradizo, por lo que se partirá, pudiendo proyectar trozos peligrosamente. Por esa misma razón, resulta peligroso golpearlas o usarlas como martillo.

Uso de alicates

Se seleccionarán los alicates del tipo y tamaño más adecuado al trabajo a realizar.

Al usar unos alicates, comprobar que no están defectuosos. Los defectos más frecuentes son:

- Las mandíbulas no se enfrentan correctamente. Normalmente esto es debido a holguras en el eje de articulación provocadas por el mal uso de la herramienta.
- Mellas en la zona de corte, causadas al forzar la herramienta con materiales demasiado duros o espesores excesivos, cortocircuitos eléctricos, etc.
- Estrías desgastada por el uso. En estas condiciones, se corre el riesgo de que se escapen y produzcan heridas en las manos.

No emplear nunca los alicates para aflojar tuercas o tornillos. Para estos trabajos se usarán las llaves. Los alicates deforman las aristas de las tuercas y tornillos. Al mismo tiempo se corre el peligro de que resbalen y produzcan lesiones en las manos.

Si se usa el alicate para cortar un hilo metálico o cable, el corte debe hacerse perpendicularmente al eje del cable, ejecutando pequeños movimientos giratorios a su alrededor.

Si se tienen que cortar alambres tensos, o resortes, es muy importante sujetar firmemente sus dos extremos para evitar la proyección violenta de algún trozo.

Si se usan los alicates para trabajos eléctricos, deben tener sus mangos aislados.

Cuando se utilicen para cortar, hacerlo de tal modo que los trozos del material que puedan saltar no causen daños. No utilizar nunca los alicates para golpear. No someterlos al fuego o a un calor excesivo que pueda destempearlos. No extender demasiado los brazos de los alicates para alcanzar mayor radio. Si es necesario, utilizar alicates mayores.

Cuando no se utilicen los alicates hay que aceitarlos para evitar que se oxiden. Cuando se usen es prudente echarles una gota de aceite de vez en cuando en el eje de articulación de las mandíbulas.

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Tras un análisis del Anexo II del Real Decreto 1627/97, NO se encuentran actividades que impliquen riesgos especiales en la seguridad y salud de los trabajadores de la obra a la que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud.

En Burgos, mayo de 2.025

Realizado por:
PREVENNOVA SEGURIDAD Y SALUD, S.L.



Carlos Puente Marina
Ingeniero Industrial Organización
Técnico Superior PRL

Revisado y visto bueno PROMOTOR:
Sociedad Municipal Aguas de Burgos, S.A.