

**ANEJO 1:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

OBRA:

**“1ª FASE CONTROL PIEZOMETRICO DE
CIMENTACIÓN y AUTOMATIZACIÓN de
ALINEACIÓN de PENDULOS (INV+DIRECT) en
la PRESA de ARRIARAN. “**

BEASAIN

INDICE

1. MEMORIA

1.1 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 una serie de supuestos que determinan el alcance del documento que el promotor estará obligado a incluir en la fase de redacción del proyecto. Estudio Básico de Seguridad y Salud en el caso de no estar incluido en ninguno de los supuestos o Estudio de Seguridad en caso de darse alguno de ellos.

- a) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como NO se da ninguno de los supuestos que se han detallado, tal y como viene previsto en el citado apartado, es preceptiva la redacción de un **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

1.2 OBJETO DE ESTE ESTUDIO BASICO

De acuerdo con el RD 1627/97 del 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción, y conforme al artículo 6 de dicho R.D. se procede a la redacción de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En este Estudio Básico de Seguridad y Salud se trata de identificar los riesgos laborales que durante la ejecución de las presentes obras pueden ocasionar accidentes o enfermedades profesionales. Se especifican las medidas preventivas y protecciones, tanto individuales como colectivas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, conforme a los distintos apartados del R.D. 1627/97, se dan referencias sobre las necesidades en cuanto a instalaciones provisionales e instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, las protecciones necesarias para prevenir los riesgos de daños a terceros y sobre la maquinaria que van a emplear

1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.3.1 DESCRIPCION DE LA OBRA Y SITUACION

Tal y como se ha relatado en la memoria de proyecto, las obras a realizar las podemos separar en dos:

- 1. Por un lado las que consistirían en la instalación de, *“...un total de **7 secciones de control piezométrico, instando para ello **piezómetros de cuerda vibrante** repartidos por parejas, con la excepción de la sección coincidente con la galería transversal de acceso desde aguas abajo, en la que se colocarán cuatro piezómetros.***

*Estos equipos, en total 16, deben instalarse **en taladros** ejecutados desde la galería perimetral con **diámetro 56 mm**, a rotación con extracción de testigos, quedando alojados inmediatamente bajo el contacto hormigón – roca, sobre cama y recubrimiento de arena, así como sellado posterior mediante lechada de cemento”. y*

- 2. Por otro lado, *“...Para mejorar el control deformacional del bloque central de presa, se pretende también automatizar los movimientos captados por la única alineación de péndulos, inverso + directo, mediante **dispositivos ópticos CCD’s**, tanto en galería perimetral como en horizontal.*

Los trabajos consistirán principalmente en:

- Perforación de taladros de 55 mm en hormigón hasta unos 20 m. de profundidad
- Inyección del taladro con lechada de cemento
- Instalación de piezómetros de cuerda vibrante
- Conexión con cables de cuatro conductores y malla bajo tubo de pvc 25 mm.
- Instalación de sistema óptico CCD de 2 y 4 sensores y cableado d alimentación.

Desmontaje de equipos, conexión y pruebas

Una vez concluidos los diferentes tramos y de forma previa a la puesta en servicio, se procederá a la realización de las pruebas de presión, así como de la desinfección de los mismos.

1.3.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA

Presupuesto: El Presupuesto por contrata figura en el proyecto.

Plazo de ejecución: El plazo previsto es de 12 SEMANAS.

Personal previsto: Se prevé una media de 4 y un máximo de 6 operarios.

1.3.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Tal y como se ha descrito en la memoria del proyecto, las obras se van a desarrollar en el interior de la presa de Arriaran, instalación cerrada al público, con control de acceso y de uso exclusivo del personal de mantenimiento de GUK, Aguas de Gipuzkoa, promotor de las obras

A pesar de lo anterior, se deberá garantizar en todo momento el tránsito de peatones mediante las convenientes medidas de seguridad (vallados, señalización, desvíos,...) para lo que, previo al comienzo de las obras, se definirán con la Dirección de Obra y los Técnicos de Seguridad y Salud las medidas a adoptar al respecto en cada uno de los tramos.

Para habilitar los pasos peatonales necesarios, se deberán utilizar plataformas habilitadas para tal fin, con superficie antideslizante y barandillas laterales, **NO PERMITIENDOSE** el uso de tableros de encofrar para ello.



Se deberá informar de la subcontratación de trabajos si tuviera lugar, con el objeto de evaluar posibles interferencias y realizar el control documental de los mismos.

En los capítulos siguientes (1 y 2) se describen los riesgos y actuaciones generales en los proyectos y obras habituales de GUSA, dejándose para el Capítulo 3 las actuaciones específicas de ésta obra.

1.3.4 ACTUACIONES PREVIAS E INSTALACIONES PROVISIONALES

1.3.4.1 Actuaciones previas.

1.3.4.1.1 GENERAL

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo y se dispondrá en la obra de los siguientes elementos:

- Señalización y balizamiento para los viales afectados.
- Carteles informativos y de prohibición.
- Vallas autónomas de contención de peatones.
- Dentro del sistema de sostenimiento adoptado, se contará en obra con el material suficiente antes de comenzar los trabajos de excavación correspondientes. Los sistemas de contención se hallarán en obra antes de empezar los trabajos de excavación.
- Normas de actuación en caso de accidentes.
- Bombas de achique con sus accesorios. (Siempre que sea necesario).
- Cuñas y material apropiado para el correcto apoyo de los tubos en acopio.

Se instalarán las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como las terceras personas que pudieran verse afectadas.

1.3.4.1.2 VALLADO

La obra se cerrará a toda persona ajena a la obra con vallado provisional móvil. Las zanjas abiertas permanecerán constantemente valladas y señalizadas.

1.3.4.1.3 SEÑALIZACIÓN

Su finalidad es la de advertir a las personas y vehículos, que pueden verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. Regulará la circulación provisional debido a las obras, así como la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.

Todas las maniobras de la maquinaria que puedan representar un peligro, serán guiadas por una persona, y el tránsito de la misma se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.

Se revisarán todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.

No se empezará ningún trabajo sin que el Encargado o Capataz haya revisado la correcta señalización.

Antes de abandonar un trabajo el Encargado o Capataz revisará la señalización y se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

1.3.4.2 Instalaciones provisionales.

1.3.4.2.1 INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

En principio no se prevé ninguna instalación eléctrica provisional pero en caso de ser necesario, debe someterse a lo dispuesto en el Anexo IV, Parte A.3. del R.D. 1627/97, de 24 de abril, a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028 referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras respectivamente, así como a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden de 9-3-71 (art. 51 a 70).

1.3.4.2.2 CUADROS ELECTRICOS

Se dispondrá de un interruptor general de la obra de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro para accionarlo sin abrir la puerta.

Se dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30mA para la instalación de alumbrado en general e individual para cada máquina, y de media sensibilidad de 300mA cuando toda la maquinaria tenga puesta a tierra que cumpla valores de resistencia adecuada.

El cuadro se instalará en un armario metálico que debe reunir las siguientes condiciones:

- Suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos.
- La carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.
- Dotada de puerta que permanezca cerrada.

- Disponible de cerradura cuya llave será cuidada por el trabajador especialista que se designe.

Las partes activas o elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.

Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.

Estarán protegidos por marquesinas y cubiertas.

La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos.

Señalización con peligro de riesgo eléctrico.

1.3.4.2.3 CONDUCTORES ELECTRICOS

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

- Los cables no estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arrollados por máquinas y vehículos de la obra.

- Su conducción será aérea o, en su caso, subterránea, evitando su deterioro por roces.

- Canalización resistente y debidamente señalizada.

- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

- Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra.

- Los hilos-cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.

- Las lámparas portátiles reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- De mango aislante.

- De dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.

- La tensión de alimentación será de 24voltios o bien estará alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.

1.3.4.2.4 ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACION DE MATERIALES

El Responsable Técnico de la obra decidirá el sistema de acopio a aplicar en la obra y habilitará una zona de la obra. A la recepción del material, el responsable de la obra o la persona por él designada realizará los trámites de recepción y acopiará el material conforme con los requerimientos previstos según el tipo de acopio escogido atendiendo a la adecuada distribución para una rápida localización y que evite cualquier deterioro en dicho material. Así mismo se preverá una zona del acopio para guardar provisionalmente materiales que presenten alguna no conformidad que los inutilice para su uso.

El Responsable de la obra inspeccionará a diario que los materiales que tiene acopiados cumplen las características exigidas.

1.3.4.3 Instalaciones de higiene y bienestar para el personal

Los servicios de higiene y locales de descanso se instalarán al comienzo de la obra; reunirán las condiciones que están desarrolladas en los apartados 15, 16, 17 y 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Estarán dotados de extintores portátiles de polvo polivalente de 6kg.

Se dispondrá de una lista con las direcciones y teléfonos de urgencia y primeros auxilios en una zona visible.

VESTUARIOS

Los trabajadores que tengan que utilizar ropa especial de trabajo dispondrán de vestuarios adecuados que reúnan las siguientes características:

- De fácil acceso.
- De dimensiones suficientes.
- Si fuera necesario, con instalaciones que permitan poner a secar la ropa de trabajo.
- Cuando se manipulen sustancias peligrosas o se trabaje en los locales húmedos o con suciedad, la ropa de trabajo se separará de la ropa de la calle y efectos personales.
- Cuando el vestuario no sea necesario, cada trabajador debe disponer de un espacio para dejar su ropa de trabajo y sus elementos personales bajo llave.

DUCHAS

Cuando un tipo de actividad o la salubridad lo requiera se instalarán duchas que reúnan las siguientes características:

- Ser apropiadas.
- En número suficiente.
- De dimensiones suficientes.
- Con adecuadas condiciones de higiene.
- Con agua corriente caliente y fría.
- Comunicación fácil con los vestuarios y lavabos.

LAVABOS

Los lavabos deben reunir los siguientes requisitos:

- Apropiados.
- Suficientes.
- Con agua corriente, caliente si fuera necesario.
- Cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios o de comunicación fácil, caso de separación.

RETRETES

Los centros de trabajo u obras dispondrán de retretes:

- En número suficiente.
- Limpios.
- En las debidas condiciones de higiene.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

1.3.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Sin perjuicio del desglose detallado que se incluye en el Proyecto de las obras, a efectos de prevención de riesgos en materia de seguridad e higiene, la obra puede desglosarse en tres unidades principales.

- Excavación y relleno de zanjas.
- Instalación de tuberías y mecanismos
- Ejecución de arquetas.
- Reposición de pavimentos.

1.4 RIESGOS

1.4.1 RIESGOS PROFESIONALES

Los principales riesgos profesionales relativos a seguridad y enfermedades profesionales son:

- **Excavación y relleno de zanjas:**
 - Caída de objetos (en general de medios de izada y excavaciones).
 - Cortes, pinchazos y golpes (usos de herramientas).
 - Afecciones de la piel (manejo de hormigones).
 - Proyecciones de partículas en los ojos (movimientos de tierras, tipos de hormigonado).
 - Caídas al mismo nivel (de tipo general).
 - Atropellos (maquinaria de obra).
 - Vuelcos (desniveles y zanjas).
 - Caídas a distinto nivel (desniveles y zanjas).
 - Incendios (muy restringidos, pero posibles).
 - Afecciones vías respiratorias (polvo).
 - Ruidos (por la maquinaria).
 - Desprendimiento.
 - Atrapamiento.
 - Rigores climáticos (por la situación de la obra)

- **Instalación de tubería y mecanismos.**

- Caída de objetos.
- Cortes, pinchazos y golpes (usos de herramientas).
- Quemaduras (soldadura).
- Afecciones oculares (soldadura).
- Caídas al mismo nivel (de tipo general).
- Atropellos (maquinaria de transporte y elevación).
- Incendios (durante la soldadura).
- Afecciones vías respiratorias (corte de tubos).
- Ruidos (por la maquinaria).
- Caídas a distinto nivel (desniveles y zanjas).
- Rigores climáticos.
- Caída de elementos durante las preparaciones de montaje.

- **Ejecución de arquetas y pozos de registro.**

- Caída de objetos.
- Cortes, pinchazos y golpes (usos de herramientas).
- Quemaduras (soldadura).
- Afecciones a la piel (manejo de hormigones).
- Proyecciones de partículas en los ojos (virutas y hormigonado).
- Afecciones oculares (soldadura).
- Caídas al mismo nivel (de tipo general).
- Atropellos (maquinaria de transporte y elevación).
- Incendios (durante la soldadura).
- Afecciones vías respiratorias (corte de tubos).
- Ruidos (por la maquinaria).
- Caídas a distinto nivel (desniveles y huecos).
- Rigores climáticos.
- Caída de elementos durante las preparaciones de montaje.

- **Reposición de pavimentos:**

- Caídas de objetos.
- Cortes, pinchazos y golpes.
- Afecciones a la piel (manejo de hormigones).
- Proyecciones de partículas en los ojos (virutas y hormigonado).
- Caídas al mismo nivel (de tipo general).
- Afecciones vías respiratorias (polvo baldosas).
- Ruidos.
- Rigores climáticos.

1.4.2 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Fundamentalmente son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.
- Polvo.

1.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS

1.5.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Protección Ocular y Facial:

- . Gafas antipolvo para trabajos de perforación, etc...
- . Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.).
- . Gafas de seguridad con protección en los laterales.

- Protección de la Cabeza:

- . Casco.

- Protección de los Pies:

- . Botas de agua para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- . Botas de agua con puntera y plantilla de seguridad.

- . Botas de seguridad para los trabajos de carga y descarga y manipulación de materiales.
 - . Calzado antideslizante.
- Protección de las Manos:
- . Guantes de uso general.
 - . Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón.
 - . Guantes contra abrasión mecánica (aristas y rebabas).
- Protección de los Oídos:
- . Auriculares.
 - . Tapones de algodón o espuma.
- Protección Respiratoria:
- . Mascarilla antipolvo.
 - . Mascarilla con filtro para disolvente.
- Ropa de trabajo:
- . Mono de trabajo.
 - . Impermeable.
- Cinturones:
- . Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.

1.5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Luces de balizamiento
- Balizas autónomas
- Conos de señalización
- Vallado

1.5.3 FORMACIÓN

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que, en todo momento, haya en todos los tajos algún socorredor.

En general, antes del comienzo de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que, en ellos intervengan, sobre los riesgos con que van a encontrarse y modo de evitarlos.

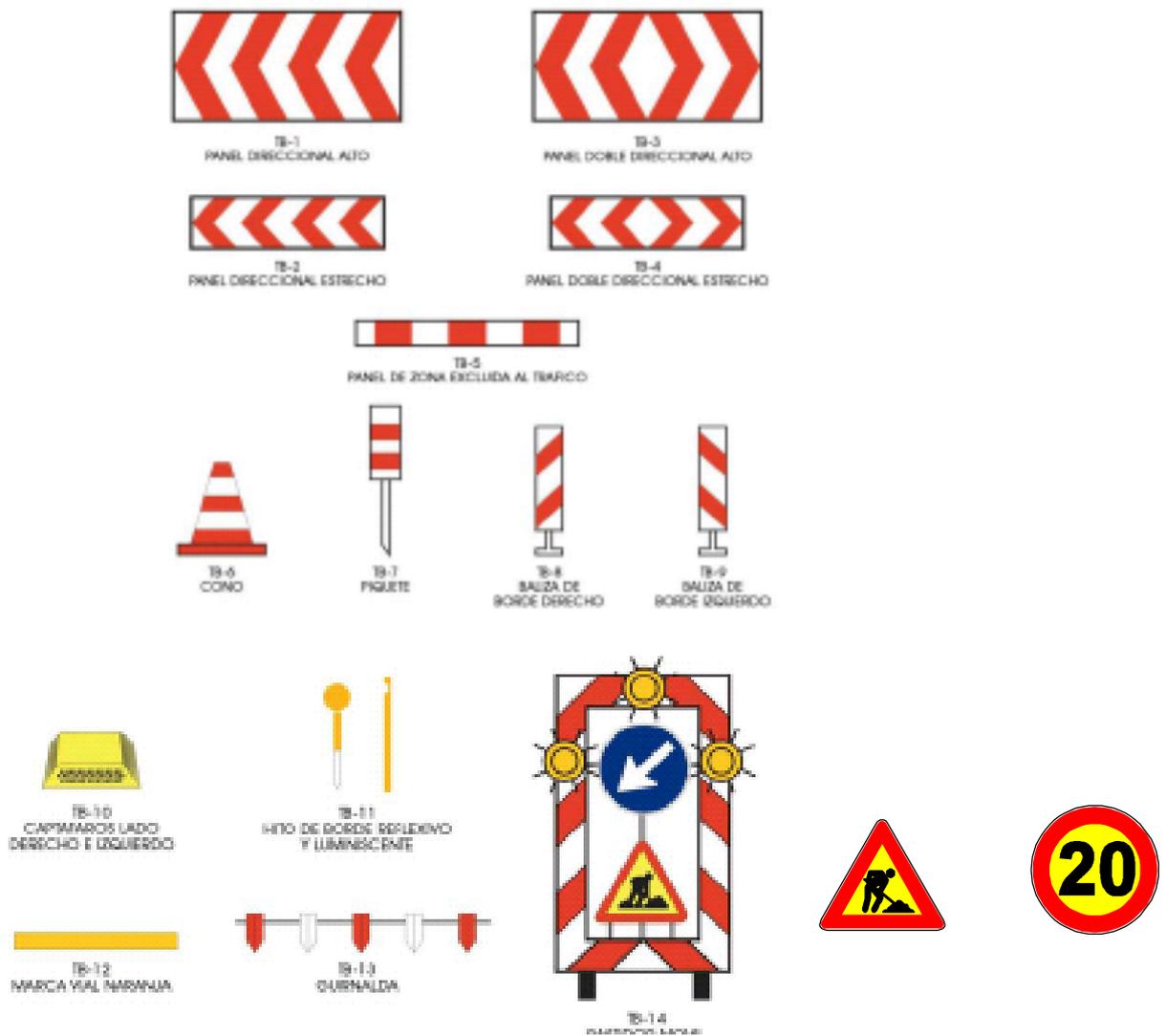
1.5.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines: Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.
- Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- A este respecto se establecerá contacto con el médico titular del Municipio y la Residencia de la Seguridad Social del municipio, para cualquier incidente que pueda ocurrir durante el transcurso de la obra.
- Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

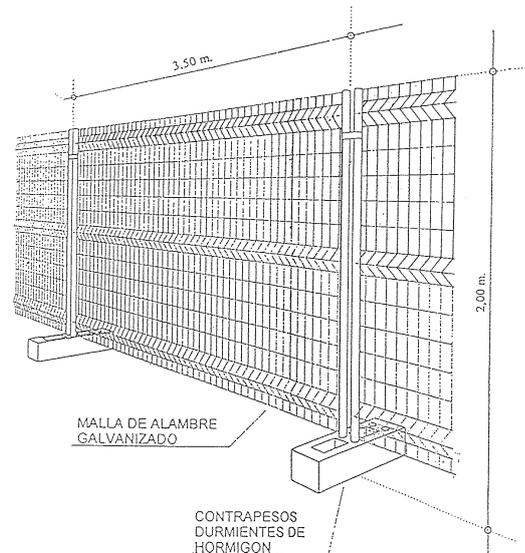
1.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera local y en las vías interiores del polígono, a las distancias reglamentarias de los entronques.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES



Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.



Se vallarán y protegerán consecuentemente los pertinentes tramos de la obra, según sea preciso para evitar el acceso de personas ajenas.

La señalización será diurna y nocturna, es decir, con iluminación visible por la noche, en los casos en que exista el peligro de acceso.

1.7 MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

En la presente obra se prevé la intervención sobre tuberías de fibrocemento.

Es por ello que se hace constar la importancia de que DE FORMA PREVIA A CUALQUIER ACTUACIÓN EN LA QUE ESTÉ PRESENTE ESTE MATERIAL, se disponga del correspondiente Plan de Desamiantado, así como del visto bueno de las autoridades competentes en esta materia.

2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables al contrato, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

Asimismo serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación al contrato y especialmente la afección a terceros.

Respecto a lo legislado en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, en su artículo 3. "Evaluación de la seguridad de un producto", se considerará que un producto es seguro cuando cumpla lo reflejado en el mismo y en el orden reflejado en el Artículo 3.

Es decir, los productos y equipos que se pongan a disposición de los trabajadores cumplirán en primer lugar con la normativa de obligado cumplimiento aplicable, si ésta no cubre todos los riesgos o categorías de riesgos del producto o no existe, se tendrán en cuenta la normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas, ante la ausencia de éstas se estará a lo dispuesto en las Normas UNE, ante la falta de éstas se estará a las recomendaciones de la Comisión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos, aplicándose los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que estén en vigor en el sector, especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración pública por inexistencia de las anteriores, y ante la inexistencia de las anteriores, se estará al estado actual de los conocimientos y de la técnica.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA AL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Será obligación del contratista adjudicatario de las obras vigilar y velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud durante la ejecución de las mismas, exigidas en el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre.

Como documento de seguimiento y control de dicho cumplimiento se rellenará el checklist adjunto en la siguiente página por parte del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras en cada visita realizada.

Asimismo, será obligación del contratista, devolver firmados al coordinador de seguridad, tras su recepción:

- Cada acta de visita realizada por el coordinador de seguridad
- Cada checklist rellenado por el coordinador de seguridad

El incumplimiento de lo exigido en el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, será objeto de **penalización**, de tal forma que si se detectara que más del 5% de los items chequeados durante las obras no fueran correctos, se descontará de la liquidación de las obras la cantidad correspondiente al **3% de la adjudicación** de las mismas.

3. Actuaciones específicas para las obras de instalación y automatización de piezómetros de cuerda vibrante y automatización de lecturas del péndulo (inver+direct) a realizar en la Presa de Arriaran

ÍNDICE

- 1.- Objeto.
- 2.- Ámbito de aplicación.
- 3.- Obras a realizar. Descripción de la obra y el entorno
- 4.- Riesgos y medidas preventivas
- 4.- Organización de seguridad en la obra.
- 5.- Medidas de emergencia, primeros auxilios y evacuación.
 - Anejo I – Protocolo de perforación
 - Anejo II – Listado Maquinaria
 - Anexo III – Autorización uso de máquinas

1. Objeto

El objeto de esta evaluación, es establecer disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de **instalación y automatización de piezómetros de cuerda vibrante y Automatización de lecturas del péndulo (inver + direct) a realizar en la Presa de Arriaran.**

Se describen las tareas a realizar, incluida la perforación e inyección, necesarias para la instalación y puesta en marcha de dichos piezómetros y extensómetros evaluándose los riesgos y las actuaciones preventivas específicas del trabajo.

2. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente informe se encuadra en la ejecución de la instalación referida situada en el interior de la presa de Arriaran del término municipal de Beasain, Gipuzkoa.

La descripción de los trabajos y medidas de prevención a adoptar son propias de este tipo de actuaciones.

3. Obras a realizar. Descripción de la obra y el entorno

Se pretende dotar al sistema de auscultación existente de control piezométrico y deformacional bajo la galería perimetral de la presa objeto de actuación, es decir, en la cimentación de ataguía y plinto, elementos sobre los que apoya la pantalla que otorga impermeabilidad al cierre.

Para ello resulta necesario ejecutar una serie de taladros, donde se ubicarán los dispositivos de control previstos, siendo finalmente sellados mediante lechada de cemento hasta el nivel de la solera de la galería.

Se acompañan a continuación unos croquis de la instalación, así como una descripción tanto de piezómetros como de extensómetros de varilla.



4. Perforación e inyección de taladros en las galerías y laderas de la presa

Para la realización de los taladros se emplea una máquina de perforar a rotación anclada a una superficie estable y apoyada en una columna que permite su desplazamiento en el eje de avance de la perforación. Se detalla el protocolo de perforación, así como los equipos empleados en los Anejos I y II respectivamente.

Riesgos generales y específicos previstos. Identificación y en su caso evaluación:

Riesgo de caída: Esta tarea en las galerías de la presa no entraña riesgo implícito de caída. No obstante, los operarios irán equipados con botas con suela antideslizante para impedir resbalones en los desplazamientos por la galería. Para las perforaciones en la galería, en la zona de las laderas, se ha creado una plataforma de trabajo adaptada a la pendiente provista de barandilla para evitar cualquier tipo de caída.

En cualquier caso, la zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada debiendo retirarse los restos de materiales provenientes de la perforación e inyección.

Riesgo de electrocución: Durante la ejecución de este trabajo se utilizarán máquinas herramientas que necesitan estar enchufadas a la red eléctrica para su funcionamiento. Dichas herramientas están dotadas de enchufes homologados del mismo tipo que los existentes en la presa, que evitan cualquier contacto entre el cuerpo del operario y la corriente eléctrica, por lo que los riesgos derivados de su manipulación y utilización se consideran mínimos.

La instalación eléctrica de la presa dispone de los diferenciales adecuados, que cortarán la corriente en caso de que la humedad provoque derivaciones a tierra desde los cables con corriente.

En ningún caso se utilizarán otro tipo de conexiones, que no estén provistas del correspondiente enchufe y se hagan a la red de corriente existente en la presa, por lo que el riesgo de electrocución o de sufrir algún tipo de descarga eléctrica por los operarios se considera mínimo.

Riesgos físicos: El peso de los equipos a utilizar es pequeño (unos 17kg para la máquina de perforación y 18 su columna). Para evitar daños por el aplastamiento del pie de alguno de los



operarios, éstos utilizarán botas con puntera reforzada siempre que realicen desplazamientos de la máquina y su correspondiente columna. Aparte del daño en los pies, existe el riesgo de sufrir cortes en las manos con los bordes de las coronas de diamante o algún filo de los testigos extraídos. Como medida preventiva, los operarios llevarán puestos en todo momento guantes de seguridad.

Riesgos de caída de objetos: los trabajos a realizar se concentran en las galerías de la presa por lo que no hay riesgo implícito de caída de objetos de una altura superior a la de estancia de los operarios. En todo caso, estarán provistos del casco de seguridad homologado.

Daños auditivos: los ruidos generados por la máquina utilizada para perforar son muy limitados por lo que las posibilidades de provocar daños auditivos son mínimos. En todo caso, los operarios están provistos de cascos de seguridad.

Daños oculares: Durante la perforación y extracción de los testigos pueden saltar pequeños trozos del material extraído por lo que tanto el operario que maneja la máquina de perforación como los que le asistan llevarán colocadas unas gafas de protección.

Otras molestias y daños: La perforación conlleva la utilización de agua para refrigerar las coronas de diamante. Esto provocará salpicaduras al operario que se encuentre en las proximidades de la máquina. Para evitar la molestia ocasionada, el operario encargado del manejo de la máquina irá equipado con botas y traje impermeables.

Durante la inyección de los taladros con lechada de cemento, pueden producirse leves proyecciones en zonas del cuerpo, como ojos o piel, riesgos para los que las medidas preventivas se cubren con los EPIs correspondientes, guantes, gafas y ropa adecuada, empleados durante toda la obra.

Instalación de los piezómetros

Al igual que ocurría en la fase de perforación, el riesgo de caída para la instalación es mínimo. Se realiza en el interior de la galería.



Durante la ejecución de este trabajo también se emplearán máquinas herramientas que necesitan estar enchufadas a la red eléctrica para su funcionamiento. Igualmente, todas ellas están dotadas de enchufes homologados del mismo tipo que los existentes en la presa y que evitan cualquier contacto entre el cuerpo del operario y la corriente eléctrica, por lo que los riesgos derivados de su manipulación y utilización se consideran mínimos. Los riesgos físicos se reducen ya que ninguna de las herramientas utilizadas en esta fase tiene el peso necesario para producir daños al operario que realiza la tarea.

Al igual que en la perforación no existe riesgo de caída de objetos.

Son limitados los ruidos que puedan provocar las herramientas en la fase de instalación y colocación de los piezómetros, y por tanto mínimo el riesgo de daño auditivo. En todo caso, los operarios van provistos de protecciones auditivas. Lo mismo ocurre para el uso del taladro, con los daños oculares, que son mínimos y con el uso de las gafas de seguridad es suficiente como medida preventiva.



5. Organización de seguridad en la obra

A todos los efectos el responsable de seguridad en la obra y recurso preventivo, por parte de Auscultación y Taller de Ingeniería, será un técnico, formado en PRL y emergencias y primeros auxilios.

Los operarios que realicen tareas en el transcurso de la obra, tendrán la formación básica en PRL como técnicos especialistas y tendrán disponible en todo momento y en perfectas condiciones, el material necesario para su protección. Además, habrán sido informados sobre lo reflejado en este documento.

El equipamiento del que estarán provistos incluye:

- Casco homologado.
- Calzado de protección, impermeable, con suela antideslizante, con puntera de acero.
- Vestimenta de trabajo completa.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes.
- Botas de agua y/o pantalones impermeables.
- Gafas protectoras.
- Arnés de seguridad.
- Protecciones auditivas de seguridad.

6. Medidas de emergencia, primeros auxilios y evacuación

En este apartado se definen de forma genérica las posibles emergencias que pueden darse durante los trabajos a realizar, asumiendo que puede haber emergencias de otra índole o causa en cuyos casos se actuará según lo establecido en la normativa de seguridad de la presa.

Los operarios irán equipados en todo momento de una linterna que les permita desplazarse por el interior de las galerías en caso de fallo en el alumbrado de la presa.



Una vez definidos los riesgos derivados de la ejecución de los trabajos y siempre teniendo en cuenta que se han aplicado todas las medidas preventivas y de seguridad necesarias, en caso de accidente leve, el operario será atendido con el material existente en el botiquín que portan los operarios y en caso de accidente grave, el operario será trasladado al centro de salud más cercano para que en él sean llevadas a cabo las actuaciones oportunas.

La información y formación en Prevención de Riesgos Laborales de los trabajadores así como los reconocimientos médicos de los mismos se adjuntarán al inicio de la obra.

Donostia, marzo de 2020



Anejo I. Protocolo de perforación

3. **INTRODUCCIÓN**

El presente documento se redacta con el fin de establecer el procedimiento de actuación en trabajos de perforación a rotación con extracción de testigo.

Antes de empezar una obra se habrá estudiado la misma, intentando prever todos los problemas que, derivados de su ejecución, puedan surgir; en su caso, se diseñarán útiles y herramientas para hacer frente a dichos problemas, con el objetivo de hacer la perforación cada vez más fácil y segura. Desde un principio se ha establecido este procedimiento de trabajo, cuya base continua a día de hoy, pero que ha precisado adaptarse a lo largo del tiempo, con mejoras consideradas convenientes o necesarias, y siempre garantizando la seguridad de los trabajadores. El operario responsable de los trabajos de perforación inspeccionará, o se encargará de que otro operario experimentado inspeccione, todo el utillaje a emplear en la perforación, antes de iniciar los trabajos y, antes de empezar cada jornada, los que vayan a utilizarse.

Por todo ello, el procedimiento que se describe resulta ser seguro, efectivo y probado y los trabajadores de la empresa contratista y se atenderán a él en todo momento.

4. **TRABAJOS DE PERFORACIÓN**

Para llevar a cabo una perforación, en primer lugar, se tiene que marcar la posición de los taladros según la documentación existente y establecer la disposición de todas las herramientas a utilizar.

Una vez dispuesta la ubicación, ha de prepararse la zona en la que se ha de colocar la máquina de perforar. Se taladra el orificio donde se va a colocar el anclaje de la máquina, que deberá quedar bien sujeta al suelo o paramento. Dicho orificio se llena de resina y se introduce el taco que permitirá esa perfecta sujeción de la máquina.

Para que tanto el motor como la corona de corte tengan refrigeración, además de poder limpiar los residuos de material que produce la corona al cortar, será necesario canalizar el agua desde la bomba hasta la máquina de perforación.



También es preciso canalizar la energía eléctrica, desde el enchufe, con potencia disponible suficiente, más cercano, hasta la máquina. Se evitará en todo momento que llegue humedad a ningún enchufe. Antes de la puesta en marcha, deberá verificarse con un polímetro que la tensión llega correctamente al enchufe final.

Se comprobará que la resina del orificio de anclaje está endurecida y se procederá al montaje de la columna de perforación. Ésta debe nivelarse y se ajustará según los grados de inclinación que deba tener el taladro a ejecutar, siempre de acuerdo con lo establecido en la documentación de obra. Todos los tornillos utilizados en el montaje deberán estar apretados de forma que las vibraciones producidas durante la perforación, no sean capaces de aflojarlos.

A continuación, en el caso de perforaciones de más de 12 metros de profundidad, se anclará el polipasto y las poleas que sean necesarias para la extracción de la batería de perforación. El polipasto deberá quedar lo más cómodo posible, impidiendo que el cable de acero moleste e interrumpa el trabajo de perforación. La dirección de tiro deberá ser, sensiblemente, la misma que la del taladro.

Una vez que se tenga dispuesto todo lo anteriormente explicado, se colocará el motor en la columna de perforación, se conectará el agua y la corriente eléctrica y se podrá comenzar la perforación.

La primera operación de la perforación será montar la corona en la cabeza de la batería y cortar el inicio del taladro; esta labor debe ser muy cuidada para que la boca del taladro quede centrada. A continuación, se desmontará la corona y se añadirá un tubo de perforación entre ella y la cabeza motora. Se perforará la longitud de ese tubo y, a continuación, se desenroscará de la cabeza para añadir otro, como se indica más adelante, en los apartados de extracción y prolongación de la batería de perforación. Esta operación se repetirá sucesivamente, salvo que la máquina haga intentos de atascarse o sea preciso empujar excesivamente porque se haya acodado un testigo en el interior de la batería (tubería) de perforación.

4.1 EXTRACCIÓN DE LA BATERÍA DE PERFORACIÓN

Finalizada una maniobra de perforación, con la tubería apoyada en el fondo del taladro, se utilizará una llave de grifa en el tubo, aprisionando el mismo en la parte inferior de la columna accesible fuera del taladro, a continuación, con una llave inglesa grande, se aflojará la tuerca de la



cabeza de perforación y se girará hasta desenroscarla, pudiendo retirar así el motor. Seguidamente, se introducirá el anillo de seguridad por la parte superior del tubo y, después, se roscará en su extremo el anclaje del polipasto. Mediante el polipasto se elevará la barrena, dependiendo de las características de la obra, cuanto más alta esté colocada la última polea, más largos serán los tramos y menor el tiempo empleado en realizar esta operación; en cualquier caso, desde esta versión del procedimiento, salvo previsión específica en contrario, no se podrá manejar un tramo mayor de tres metros.

Lo siguiente es fijar el anillo de seguridad al tubo en su parte inferior y apoyarlo contra el suelo; antes de aflojar el tubo que se va a retirar, se comprobará que el anillo de seguridad está claramente sujeto al tubo. Ayudados de otra llave de grifa, se aflojará la rosca del tubo; el desenroscado total se podrá terminar a mano, teniendo siempre el operario puestos los guantes de protección, y se colocará el tubo desenroscado en su lugar previsto, que estará limpio para que no coja suciedad el varillaje. Para sacar el siguiente tramo de tubo, se bajará el polipasto y se volverá a enroscar el anclaje. Estas operaciones deberán repetirse hasta la extracción total de todos los tubos.

La práctica de sacar el varillaje tirando de la tubería, sucesivamente, con llaves grifa, dos operarios, no se utilizará en estos trabajos.

Una vez extraídos todos los tubos, deberán limpiarse sacando los testigos que pudieran contener en su interior y comprobando el estado de los dientes de la corona. Si fuera necesario, se procedería al reemplazo de la misma.

4.2 PROLONGACIÓN DE LA BATERÍA DE PERFORACIÓN

Para reiniciar o continuar el trabajo de profundización del taladro, se volverán a introducir los tubos en el mismo, comenzando por el que tiene la corona y colocando el anillo de seguridad en el extremo opuesto, el extremo superior. Se apoyará la tubería en la boca del taladro, utilizando el anillo de seguridad como tope, se engrasará la rosca final para proceder a la colocación del siguiente tubo. Se enroscará el anclaje del polipasto, se elevará la tubería unos centímetros para poder soltar el anillo de seguridad, que se deslizará para pasarlo a la parte superior del tubo; a continuación, se bajará hasta que el anillo haga tope en la boca del taladro. La maniobra se repetirá hasta que la corona apoye en el fondo del taladro.



Se repetirá la operación de perforación, extracción de la batería y vuelta a introducirla en el taladro, tantas veces se precisen, hasta llegar a la profundidad total del taladro; después se procederá a la retirada de todas las herramientas y utensilios de perforación y se limpiará el área de trabajo del barro y la suciedad que pudiera haberse producido en la propia perforación.

Concluye así el trabajo de perforación.

4.3 PROBLEMAS QUE PUEDEN SURGIR. CASOS ESPECIALES

A continuación, se explican algunos de los casos especiales que pueden presentarse durante los trabajos de perforación y que hacen variar el procedimiento normal, presentando ciertas dificultades. Aunque se explican casos separados, el operario puede encontrarse con una mezcla de los explicados y resolverá la situación adaptando los procedimientos, utilizando su experiencia y la de sus compañeros, y atendiendo siempre, en primer lugar a la seguridad de todos ellos, de las instalaciones donde se está trabajando y de las personas ajenas, si hubiera.

Deslizamiento de parte de la batería de perforación al fondo del taladro

En este caso, se procedería al montaje del resto de la batería dentro de la parte superior del taladro, por encima de la parte deslizada, de la misma forma que cuando se introduce para perforar, pero teniendo cuidado cuando se esté llegando a la boca del tubo que está en el fondo, para no dañar la rosca. Una vez apoyado el tubo superior que se está montando en el otro tubo, el deslizado en el fondo, se dejará destensado el cable del polipasto y se probará, a mano, a roscar la parte superior a la otra, hasta que se considere que ha roscado suficientemente. Es una operación que, dependiendo de la profundidad a la que esté situado el tubo deslizado, puede precisar de varios intentos hasta que se consiga. Una vez logrado el enroscado, se volverá a extraer la batería hasta el punto de unión, se comprobará que la rosca no se ha dañado y se vuelve a montar la tubería a partir de ese punto, para seguir perforando.

Atasco de la barrena

Ocurre cuando se gasta mucho la corona y no permite salir suficiente agua y el barro acaba siendo muy denso. En primer lugar, se intentará disminuir las revoluciones de la máquina y se



girará la barrena para ir subiéndola despacio, hasta el punto en que se note un movimiento suavizado. Se desmontará el motor, se extraerá la batería y se limpiará de testigos. Deberá cambiarse la corona y cuando se vuelvan a montar los tubos, se dejará que circule agua antes de seguir perforando, para que se limpie el interior del taladro. Si esto no funcionase, habrá que intentar la elevación con el polipasto, moviendo ligeramente el tubo, ayudándose de una llave grifa, para intentar despegarlo de las paredes.

Por último, si no ha funcionado ningún paso de lo anteriormente propuesto, habrá que montar un útil con dos anillos de seguridad por encima de él, para tener mayor garantía de que resistirá la fuerza de dos gatos hidráulicos; el montaje del segundo anillo se realizará con el tubo apoyado en la boca del taladro con el primer anillo haciendo tope. Se tensarán los dos gatos al mismo tiempo hasta que se acabe su recorrido, se tensará el cable del polipasto para no perder dicho recorrido y se bajarán los gatos, el útil y los anillos, repitiendo la operación hasta que la batería quede libre del atasco. Después se seguirán sacando los tubos con el polipasto y se procede como en los casos anteriores. Si con esta forma se agotan las soluciones y aun no se pudiese desatascar, se dará por perdida a la batería y el taladro y deberá repetirse otro al lado.



Sustitución del anillo de seguridad

Si el operario detectase que el anillo de seguridad no ofrece garantía suficiente de sujeción de la tubería de perforación, procederá a cambiarlo por otro.

Cambiar el anillo con el varillaje apoyado en el fondo no ofrece dificultad, ya que no necesita sujeción mediante el cable del polipasto.

Si el varillaje no estuviese apoyado en el fondo, se aprisionará, en primer lugar, con el nuevo anillo de seguridad partido, antes de liberar la parte superior del tubo para meter el nuevo anillo.

Una vez bien sujeta la tubería por el nuevo anillo de seguridad partido, se podrá sacar el anillo a sustituir y poner uno nuevo.

La práctica de utilizar una llave grifa, acodalada contra el tubo y apoyada en la boca del taladro, para sujetar la tubería queda descartada por no ser suficientemente segura.

Una vez ajustado el nuevo anillo, se volverá a acoplar el polipasto y se quitará el anillo partido, bajando la tubería hasta apoyarla contra la boca del taladro con el anillo sustituido haciendo de tope. A partir de este punto, las operaciones son las normales, descritas anteriormente.

Hierro en el camino de la perforación

Deberá mantenerse una presión suave y constante en la manivela de la máquina, y no forzar nunca el empuje, para que se caliente lo menos posible el motor de la máquina y, a su vez, la corona no se deteriore. Se seguirá la perforación despacio hasta que el agua vuelva a salir sucia y dejen de salir virutas de hierro (un hierro de 30 mm de diámetro puede llevar entre 20 y 30 minutos para su corte total). Cuando esto suceda y cesen las vibraciones que se notan al cortarlo, se seguirá despacio unos centímetros más para que el hierro pase de la corona al interior del tubo y no se quede en los dientes, pudiendo deteriorarla.

Durante esta operación, el operario atenderá al aumento de vibraciones en la máquina, que debe ser muy tolerable, como buen indicador de que no sobrecarga el motor.

Avería en el polipasto

Si hay una avería en el polipasto, difícilmente reparable in situ, deberá desmontarse el cable de las poleas y el polipasto de su anclaje, para sustituirse por el de reserva. Para sustituir el



polipasto, el varillaje de perforación tendrá que estar, fuera, del taladro, apoyado en el fondo o trabado con el anillo de seguridad.

Avería del motor de perforación

Una avería en el motor de perforación exigirá su sustitución, que se hará con el varillaje (tubo) apoyado en el fondo del taladro. Si conviniese retirar el tubo, se procederá como se ha explicado antes.

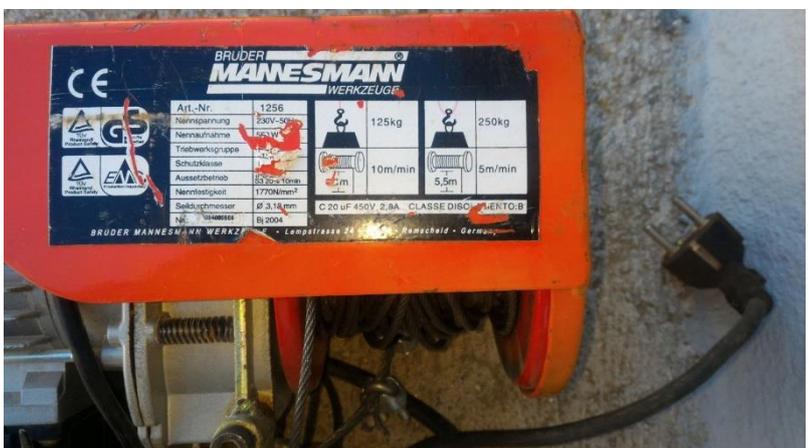
Si se dispone de un motor compatible de repuesto, se montará y si no, se tendrá que esperar a tenerlo.

En cualquier caso, se intentará evitar el tener que desmontar la columna, ya que centrar de nuevo el taladro es muy laborioso y a veces incluso imposible.



Anejo II. Listado de Maquinaria Perforación

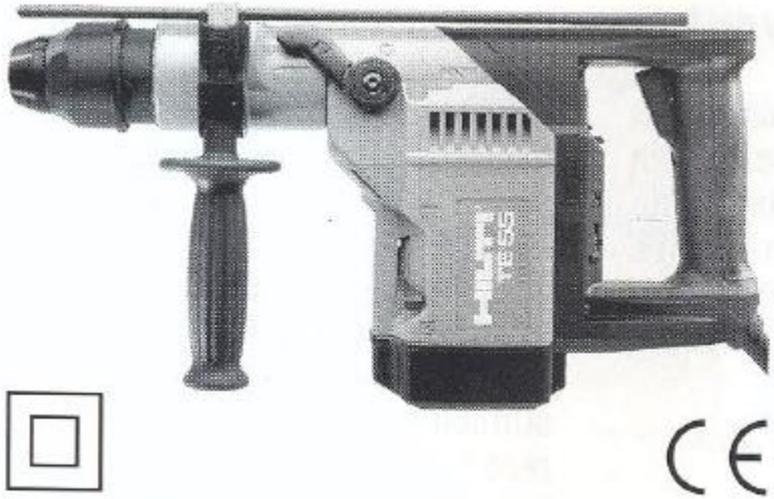


| <p>Equipo de perforación Hilti DD 500</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|--|----------|------|--------------|-----------|--------------|------|-----------------|------|--------------|----|----------------|-------------|---------------|---------------------|-----------------|-----------|-----|------|----------|------|
| <p>Equipo de perforación Weka DK 52 S</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Bomba de Pozo de Lapicero DWP-JH-1000</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Polipasto Mannesmann Bj 2004</p> |  <table border="1" data-bbox="571 1523 1061 1724"><thead><tr><th colspan="2">BRÜDER MANNESMANN WERKZEUGE</th></tr></thead><tbody><tr><td>Art.-Nr.</td><td>1256</td></tr><tr><td>Nennspannung</td><td>230V~50Hz</td></tr><tr><td>Nennleistung</td><td>550W</td></tr><tr><td>Triebwerkgruppe</td><td>550W</td></tr><tr><td>Schutzklasse</td><td>II</td></tr><tr><td>Aussetzbetrieb</td><td>53 320-1000</td></tr><tr><td>Motorleistung</td><td>1770Nm²</td></tr><tr><td>Selbstschmesser</td><td>Ø 3,18 mm</td></tr><tr><td>Typ</td><td>1256</td></tr><tr><td>Umschalt</td><td>1256</td></tr></tbody></table> | BRÜDER MANNESMANN WERKZEUGE | | Art.-Nr. | 1256 | Nennspannung | 230V~50Hz | Nennleistung | 550W | Triebwerkgruppe | 550W | Schutzklasse | II | Aussetzbetrieb | 53 320-1000 | Motorleistung | 1770Nm ² | Selbstschmesser | Ø 3,18 mm | Typ | 1256 | Umschalt | 1256 |
| BRÜDER MANNESMANN WERKZEUGE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Art.-Nr. | 1256 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nennspannung | 230V~50Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nennleistung | 550W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Triebwerkgruppe | 550W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schutzklasse | II | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aussetzbetrieb | 53 320-1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Motorleistung | 1770Nm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selbstschmesser | Ø 3,18 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ | 1256 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umschalt | 1256 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| <p>Polipasto HGS B500</p> | <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">HGS-B500 POLIPASTO</th></tr></thead><tbody><tr><td>Capacidad de Carga</td><td>500/250kg</td></tr><tr><td>Altura max.</td><td>6/12M</td></tr><tr><td>Voltaje</td><td>230V - 50Hz</td></tr><tr><td>Velocidad de giro</td><td>2800rpm/min</td></tr><tr><td>Grado de aislamiento</td><td>B</td></tr><tr><td>Corriente nominal</td><td>4.6A</td></tr><tr><td>Grado de protección</td><td>IP 54</td></tr><tr><td>Potencia eléctrica</td><td>1020W</td></tr><tr><td>Capacidad</td><td>40x F 450</td></tr><tr><td>Tamaño trabajo</td><td>25.0% (10mm)</td></tr><tr><td>Fecha de fabricación</td><td>/ /</td></tr><tr><td>M. equiv.</td><td>17kg</td></tr></tbody></table> | HGS-B500 POLIPASTO | | Capacidad de Carga | 500/250kg | Altura max. | 6/12M | Voltaje | 230V - 50Hz | Velocidad de giro | 2800rpm/min | Grado de aislamiento | B | Corriente nominal | 4.6A | Grado de protección | IP 54 | Potencia eléctrica | 1020W | Capacidad | 40x F 450 | Tamaño trabajo | 25.0% (10mm) | Fecha de fabricación | / / | M. equiv. | 17kg |
|-----------------------------------|--|--------------------|--|--------------------|-----------|-------------|-------|---------|-------------|-------------------|-------------|----------------------|---|-------------------|------|---------------------|-------|--------------------|-------|-----------|-----------|----------------|--------------|----------------------|-----|-----------|------|
| HGS-B500 POLIPASTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacidad de Carga | 500/250kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura max. | 6/12M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voltaje | 230V - 50Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de giro | 2800rpm/min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grado de aislamiento | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corriente nominal | 4.6A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grado de protección | IP 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Potencia eléctrica | 1020W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacidad | 40x F 450 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño trabajo | 25.0% (10mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de fabricación | / / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. equiv. | 17kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Barrena</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Cabeza de barrena</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | |
|--------------------------------|--|
| <p>Anillos sujeción</p> |  |
| <p>Coronas Perforación</p> |  |
| <p>Taladro Hilti TE55</p> |  |



| | |
|--|--|
| <p>Taladro Hilti TE15</p> | <p>Martillo perforador TE 15 Hilti</p>  <p>CE</p> |
| <p>Amoladora DeWalt DW491K</p> |  |
| <p>Grupo de soldadura Anraga</p> |  |
| <p>Plataforma de trabajo de altura variable, fijada mediante 2 tornillos para evitar deslizamiento</p> |  |



| | |
|---|--|
| <p>en rampa. 1 m Largo 80 cm Ancho Altura regulada por tornillos.</p> | |
|---|--|

Donostia, marzo de 2.020

Gipuzkoako Ur Kantsortzioa

GipuzkoakoUrak, S.A