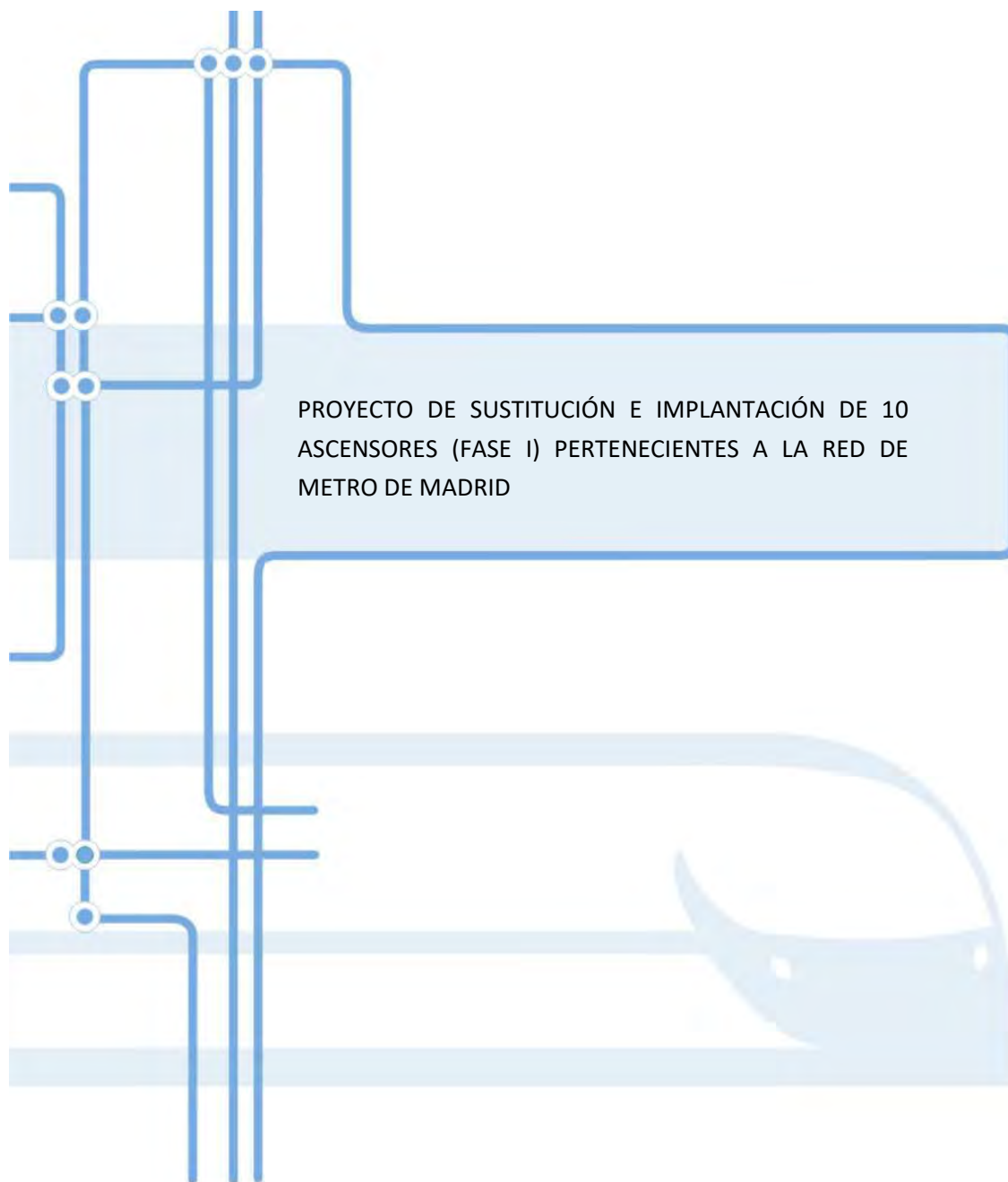
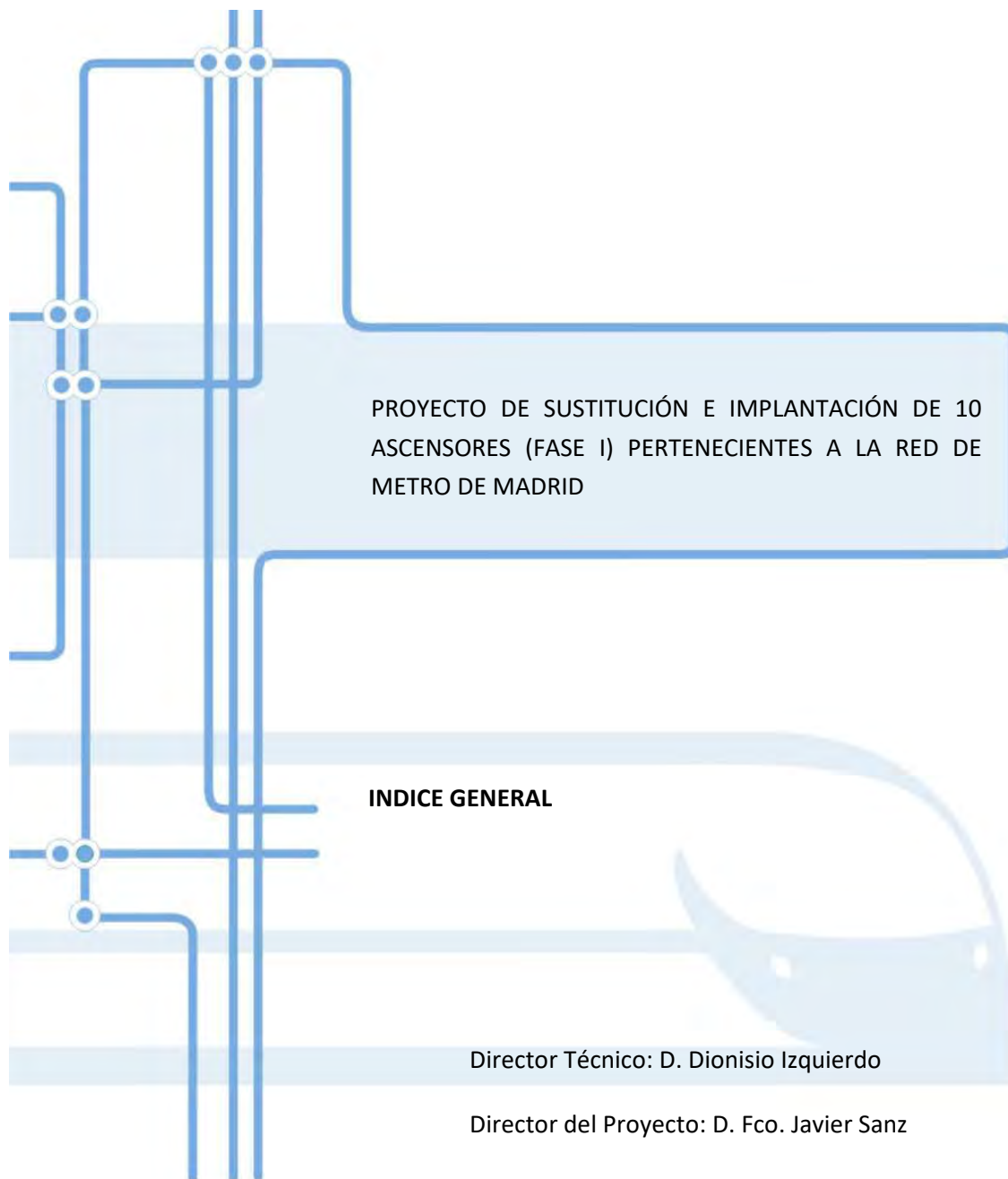
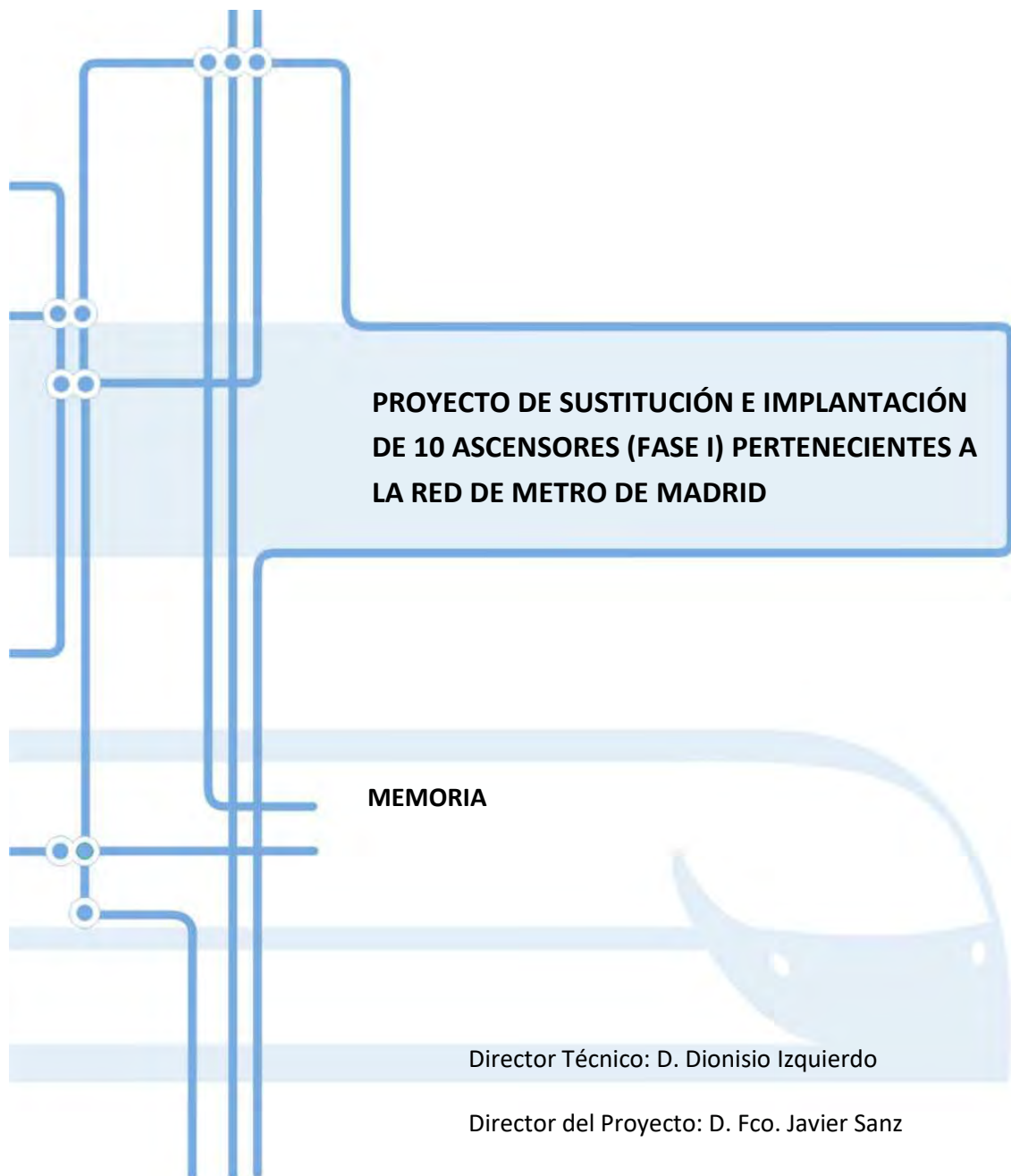






ÍNDICE

- MEMORIA
- ANEXOS
- PLANOS
- PLIEGOS DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO



HOJA DE IDENTIFICACIÓN

RAZÓN SOCIAL DEL CLIENTE QUE HA SOLICITADO EL PROYECTO	
Solicitante	METRO DE MADRID
CIF	A-28001352
Representante legal	D. Isaac Centellas García
Dirección	C/ Cavanilles, 58 Madrid 28007
Teléfono	91-3798800
Correo electrónico	
Otros Identificadores	

POR METRO DE MADRID			
Representante legal	D. Isaac Centellas García		
Autor del proyecto Identificador profesional	D. Juan Ribalda Hernando		
Director del proyecto Identificador profesional	D. Fco. Javier Sanz Jiménez		
Director Técnico Identificador profesional	D. Dionisio Izquierdo Bravo		
Fecha		Firma	

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1	ANTECEDENTES.....	5
2	OBJETO.....	5
3	ALCANCE	6
3.1	LOTE 1.....	6
3.2	LOTE 2.....	8
4	DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	11
4.1	BIBLIOGRAFÍA	12
4.2	PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	12
4.3	PLAN DE GESTIÓN.....	12
4.4	OTRAS REFERENCIAS	12
5	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	12
6	REQUISITOS DE DISEÑO	16
6.1	LEGISLACIÓN, REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA COMPLEMENTARIA	16
6.1.1	CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	16
6.1.2	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17
7	ANÁLISIS DE SOLUCIONES	17
8	RESULTADOS FINALES	17
8.1	INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS.....	18
8.2	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	34
8.3	INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL	36
8.4	INSTALACIONES ELECTRICAS	42
8.5	OBRA CIVIL.....	44
9	PLANIFICACIÓN.....	49
10	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	50
11	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS	51

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones y abreviaturas	15
Tabla 2: Planificación.....	49

ANEXOS

Nº 1 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº 2 - REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Nº 3 – MEJORA DISPONIBILIDAD EN RELACIÓN CON LAS FILTRACIONES

Nº 4 – PLC 4.0 ESPECIFICACION TECNICA PARA PLCs.

Nº 5 – GENERACION DE NUEVOS OBJETOS EN U.R.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

1 ANTECEDENTES

El proceso de implantación de ascensores en Metro de Madrid comienza con el plan de Ampliación de la Línea 1 en el año 1.993, no fue un hecho puntual sino que ha tenido consecución en los sucesivos planes de ampliación que se han realizado y en el continuo proceso de reforma y modernización que Metro de Madrid está realizando en su Red, promoviendo el diseño y desarrollo de nuevos aparatos elevadores que cumplan con la normativa vigente y puedan ser instalados en estaciones con diseños arquitectónicos de limitadas dimensiones (Plan de Accesibilidad 2016-2020) o equivalente.

Tras el continuo proceso de implantación de ascensores en la Red, se detecta un fuerte incremento en el uso de este medio de transporte vertical por parte de los usuarios de la Red, originado por el alto índice de aceptación que estos elementos tienen entre los viajeros. Este incremento de viajeros provoca que los ascensores de la Red, en el uso normal de explotación, estén sometidos a situaciones de alto flujo de viajeros y a regímenes de operaciones severas, incluso superiores a las que están diseñadas en algunos de los ascensores de tracción hidráulica.

2 OBJETO

Todas las circunstancias anteriormente mencionadas, provocan un incremento en el número de averías de los ascensores, aumentando los tiempos de parada de los equipos y consecuentemente la disminución de la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios.

La aparición de nuevos diseños en los ascensores con sistema de tracción eléctrica sin reductor, que se caracterizan principalmente por admitir un número de maniobras a la hora muy superior al de otros sistemas de tracción, hacen indicar la idoneidad para las altas prestaciones de régimen de trabajo exigidas por la explotación de un sistema de transporte público como el de Metro de Madrid.

Además, en el compromiso que Metro de Madrid tiene de mejorar día a día la calidad del servicio que da a sus usuarios, se hace necesaria la renovación paulatina de los equipos existentes, que por el tráfico intenso que soportan y estar próximos al fin de su vida útil.

Por tanto, el objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones y operaciones necesarias encaminadas al desmontaje de trece ascensores hidráulicos y nueva implantación de estos por nuevos, con sistema de tracción eléctrica sin reductor.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

3 ALCANCE

El ámbito de aplicación del presente proyecto está localizado en las estaciones de:

3.1 LOTE 1

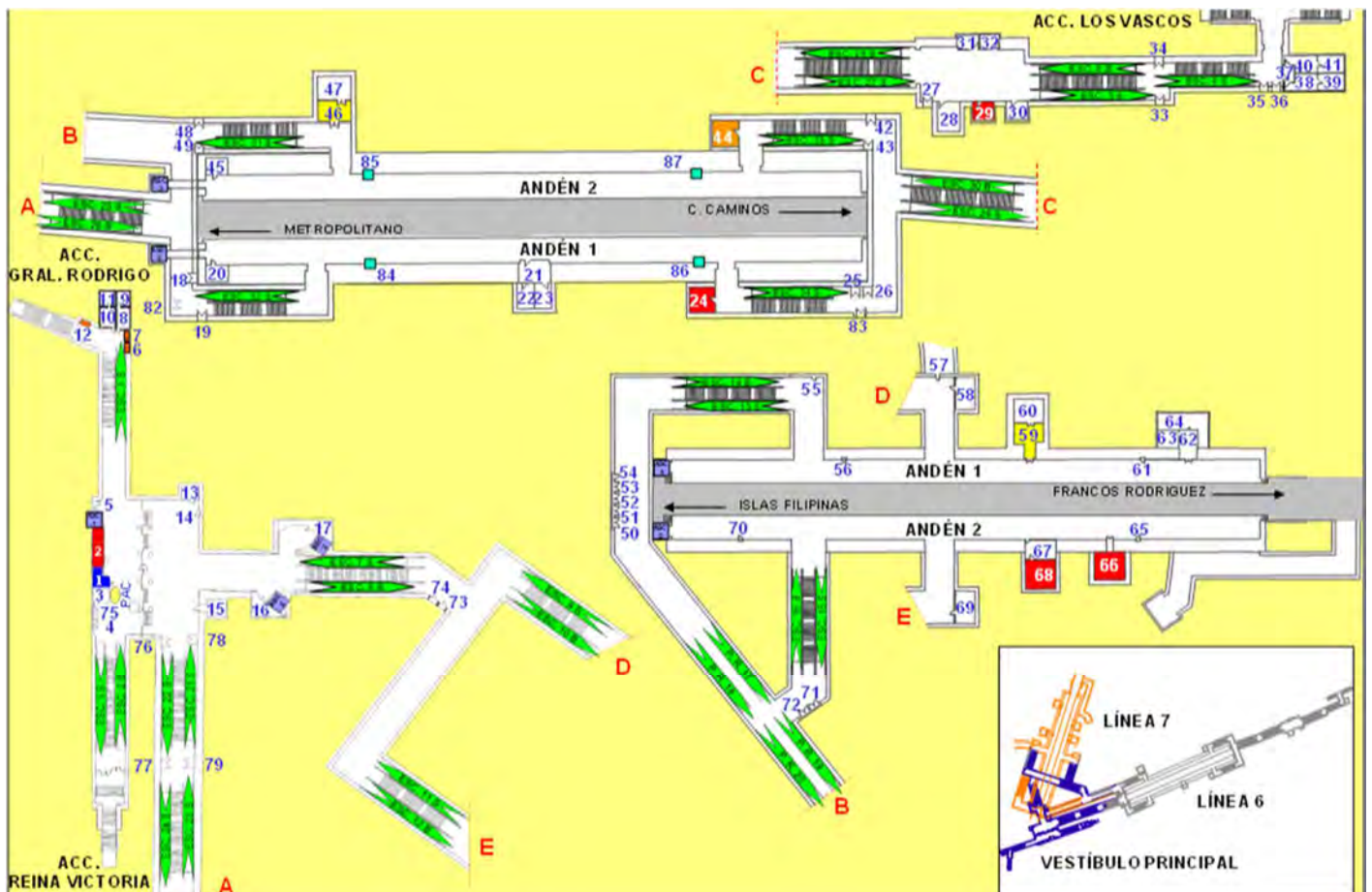
- Alonso Cano, ascensores nº 2 y 3.



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Guzmán el Bueno, ascensores nº 2 y 3.

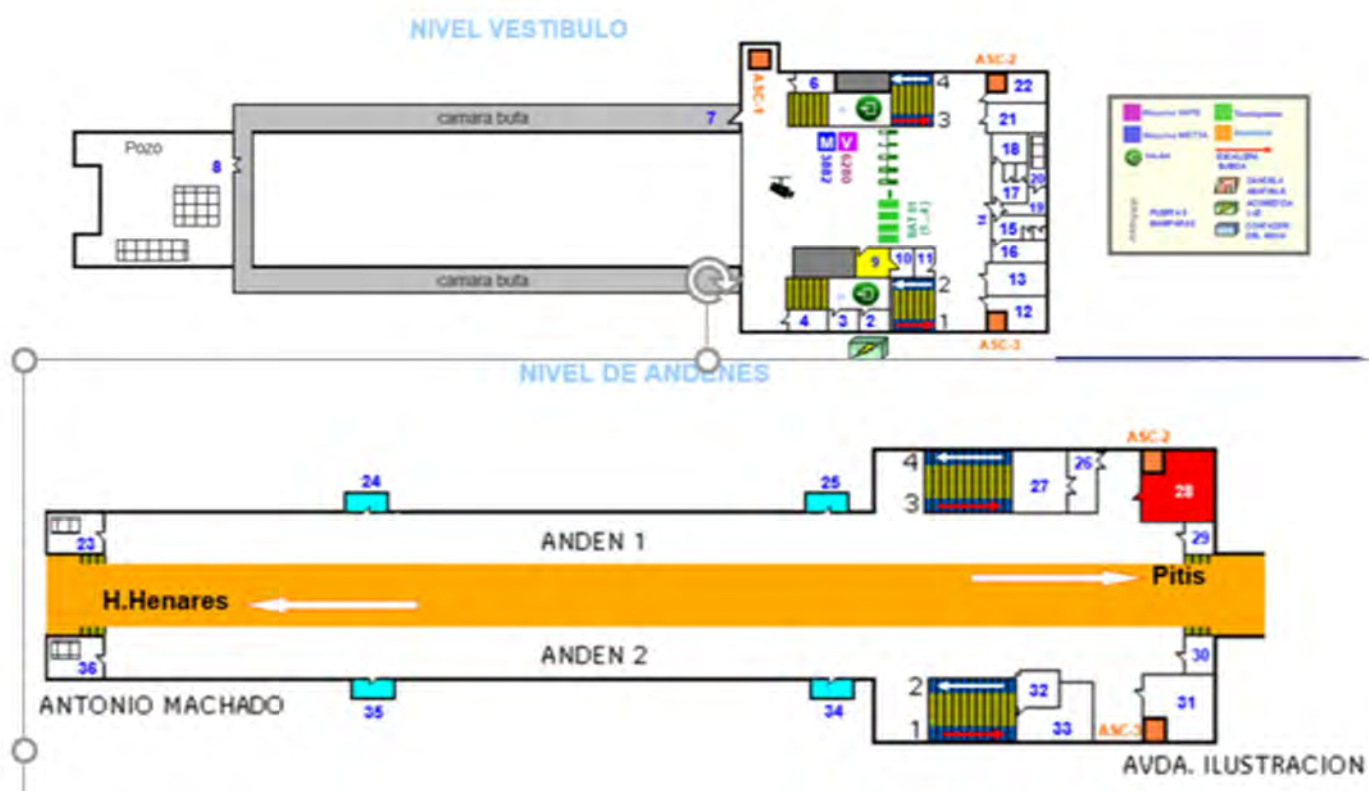


PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

3.2 LOTE 2

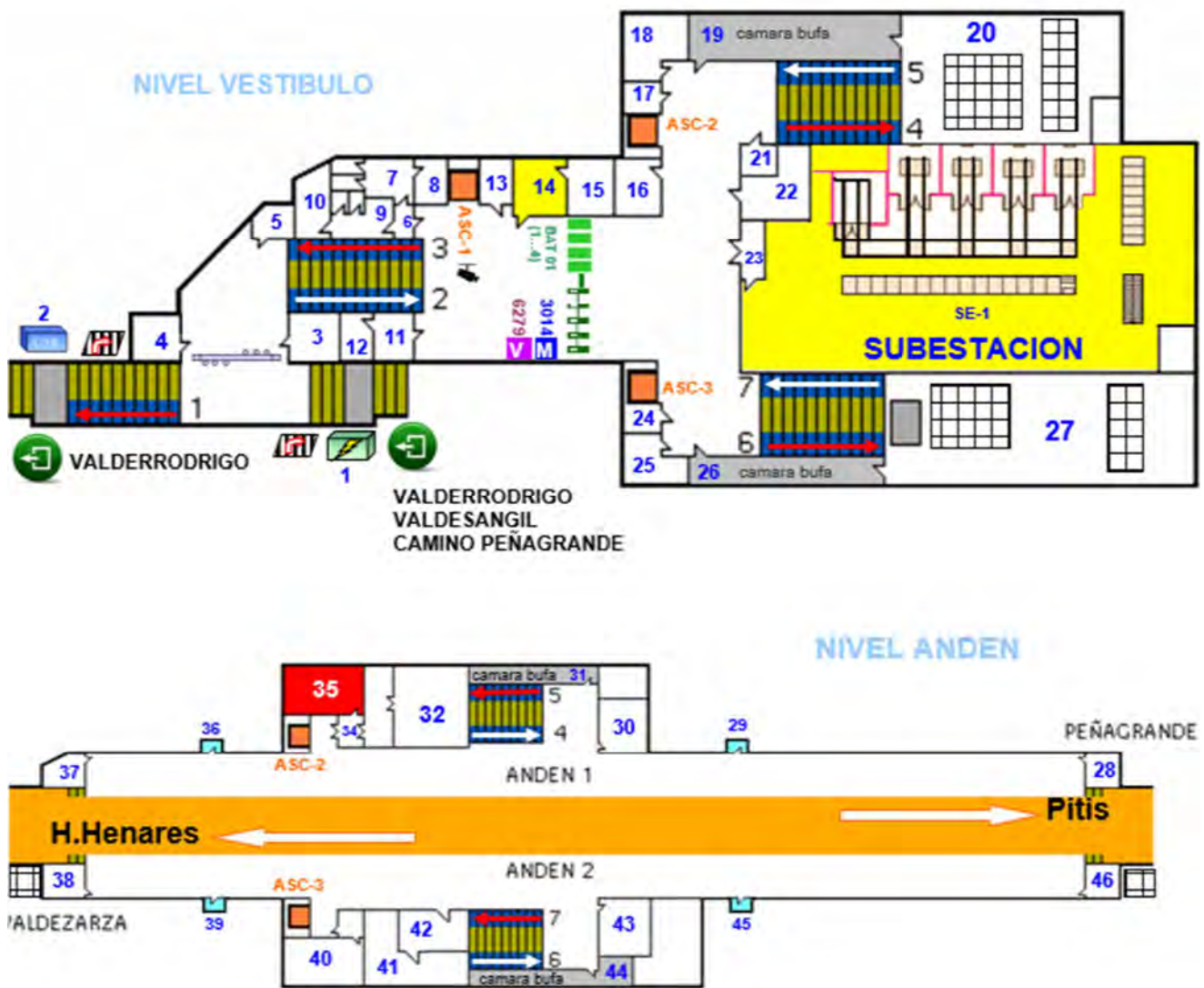
- Peñagrande, ascensores nº 1, 2 y 3.



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Antonio Machado, ascensores nº 1, 2 y 3.



Las actuaciones a realizar a grandes rasgos son las siguientes:

- Estudio previo de implantación de nuevos ascensores adaptados a la infraestructura existente.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Desmontaje de cada uno de los ascensores objeto de sustitución considerando los elementos que lo forman como material recuperable para Metro. Traslado de los materiales desmontados que Metro indique, al almacén de Ascensores situado en el Depósito de Ventas.
- Actuaciones de Obra Civil como acondicionamiento de los cuartos asociados, que con el cambio de tecnología quedarían liberados y otros trabajos (eliminación de todas las instalaciones referentes al antiguo ascensor y sellado de huecos que comunican el recorrido del ascensor con el cuarto de máquinas actual), como impermeabilizaciones de templete (para ascensores exteriores), impermeabilización de fosos e implantación de estructuras metálicas.
- Fabricación, transporte e instalación, pruebas y puesta en servicio de los ascensores con sistema de tracción eléctrica sin reductor, objeto de sustitución.
- Sustitución y tendido de las actuales acometidas eléctricas desde cuadro de BT a cuadro de maniobra y control del ascensor, en estaciones con sistema de conmutación normal-socorro antiguo eliminar cuadros de conmutación en cuartos de ascensores).
- Implantación, renovación o sustitución de sistemas de detección de incendios asociados y conservación de los sistemas de extinción existentes.
- Extensión de la red Ethernet de la estación a través de un switch de 8 puertos a instalar en el armario de control de cada ascensor para facilitar la conectividad de todos los elementos propios de los ascensores que precisan conectividad a la Red.
- Renovación de equipos de comunicaciones; telefonía, interfonía, teleindicadores y cámaras de CCTV, en la medida de lo posible independizar alimentaciones y cableados de la maniobra del ascensor, instalando por ejemplo un cordón de cableado específico para estos equipos.
- Integración de las nuevas unidades remotas en los Sistemas de control de estación (Unidad Maestra y TCE) e integración en Centro de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicación (COMMIT), unificando selectores para personal de operación al modelo S1 de 4 posiciones instalado en los reacondicionamientos añadiendo la funcionalidad de que en posición mantenimiento pase el ascensor a revisión.

4 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente proyecto. Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada. De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente proyecto.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente proyecto por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva” (en el caso de licitaciones del Libro I del Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, las referencias habrán de hacerse al artículo 60.3 b) de la Directiva 2014/25/UE y al artículo 62.5).

- Cumplimiento del RD 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad o equivalente.
- Cumplimiento del RD 13/2007, de 15 de marzo, de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas o equivalente.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Cumplimiento de la normativa vigente de construcción, instalación y seguridad en ascensores atenderá a norma UNE EN 81-20:2015; UNE EN 81-50:2015, UNE EN 81-70:2004 y por limitaciones de infraestructura la UNE-EN 81-21:2010+A1: 2012. UNE EN 115-1: 2009 + A1, de julio de 2010 y UNE EN 115-2 de enero de 2011. o equivalentes.

4.1 BIBLIOGRAFÍA

Sin referencias a destacar.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente proyecto no se han utilizado programas de cálculo.

4.3 PLAN DE GESTIÓN

El Área de Ingeniería dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción del proyecto ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001- Criterios generales para la elaboración de proyecto.

4.4 OTRAS REFERENCIAS

El proyecto será ejecutado bajo el cumplimiento de las normas de aplicación y reglamentos expuestos en su apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Técnicas.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparecen a lo largo del Proyecto con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas tanto a nivel de instalaciones como a nivel de la solución técnica.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	OBJETO
Adjudicatario/o	Contratista	Empresa responsable de la ejecución de las obras.
BT	Baja Tensión	Valor de voltaje o tensión asignado a un circuito o sistema inferior a 1 kV.
CCI	Cuarto de Control de Instalaciones	Cuarto situado a nivel de vestíbulo destinado al control de las instalaciones. También llamado PCL.
CCTV	Circuito Cerrado de Televisión	Conjunto de elementos (cámaras, codificadores, grabadores etc.) dedicados a la captura, tratamiento y visualización de imágenes tomadas en una zona o zonas determinadas.
CGBT	Cuadro General de Baja Tensión	Un Cuadro General de Baja tensión, es un cuadro de distribución, cuadro eléctrico, centro de carga o tablero de distribución principal desde donde se alimentan uno o más cuadros secundarios y receptores de gran potencia.
CT	Centro de Transformación	Centro de Transformación es una instalación eléctrica que recibe energía en Alta Tensión y la entrega en Baja Tensión para su utilización final.
CTE	Centro de Transformación de Estación	Centro de Transformación, ubicado en estación, que abastece de energía eléctrica fundamentalmente a los sistemas de la estación donde se encuentra.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

FO	Fibra Óptica	Es un medio de transmisión utilizado en la Red de Comunicaciones, para enlaces con una longitud mayor de 100 metros.
IP	<i>International Protection</i> (Protección Internacional)	Hace referencia al standard internacional utilizado en los datos técnicos de equipamientos eléctricos y/o electrónicos, para clasificar los diferentes grados de protección, principalmente frente a polvo y líquidos.
PCI	Protección Contra Incendios	Siglas genéricas de este tipo de instalación.
PCL	Puesto de Control Local	Cuarto situado a nivel de vestíbulo destinado al control de las instalaciones.
PMR	Personas de Movilidad Reducida	Usuarios con algún tipo de discapacidad temporal o permanente.
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Es un conjunto de documentos que forman parte de la documentación de los diferentes proyectos.
PVC	Policloruro de vinilo	Material plástico con buena resistencia a la electricidad y a la llama.
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida	Sistema de alimentación eléctrica compuesto por elementos de filtrado de la tensión de entrada y baterías que garantizan el funcionamiento del sistema durante un tiempo determinado en caso de caída de la tensión de red.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

SCPCI	Sistema de Centralización de los Sistemas de Protección Civil	Sistema que permite la monitorización y telecontrol (junto con el TCE de estación) de los Sistemas de Protección civil (PCI, Salidas de emergencia, etc.) desde la pantalla de telecontrol ubicada en el Cuarto de Operador de la Estación, así como desde los Centros TICS y el Puesto Central.
SIV	Sistema de Información al Viajero	Conjunto de elementos (paneles indicadores, ordenadores etc.) dedicados a la presentación de información gráfica y escrita a los clientes.
SW	<i>Software</i>	Programas o aplicaciones específicas necesarias para llevar a cabo una tarea determinada.
TCE	Telecontrol Centralizado de Estación	Unifica en un único monitor y teclado el control y la monitorización de las instalaciones electromecánicas y los sistemas de comunicación (TVCC, Megafonía, Interfonía) de la estación.
TCP	<i>Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión)</i>	Protocolo de comunicaciones de la capa de transporte, que precisa del establecimiento previo de una conexión para el envío de cualquier datagrama siendo fiable a nivel de transporte. (Los paquetes, aunque no lleguen en su momento, no se pierden).
TT	Toma de Tierra	Limitar las diferencias de potencial peligrosas.

Tabla 1. Definiciones y abreviaturas

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

6 REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de abordar la redacción del presente Proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes requisitos de diseño, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Pronta resolución a la implantación de los nuevos ascensores.
- Máximo aprovechamiento de las instalaciones existentes o acondicionamiento a las nuevas evoluciones.
- Optimización y mejora de los espacios en la estación, así como de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

6.1 LEGISLACIÓN, REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA COMPLEMENTARIA

6.1.1 Condiciones Generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará lo siguiente:

Página 16 de 52

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

6.1.2 Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

La solución se deberá ajustar a las severas condiciones de servicio público exigidas por la explotación de Metro de Madrid y que cumplan con unos requisitos elevados de fiabilidad, seguridad y disponibilidad y así mantener, e incluso mejorar, la calidad del transporte de los usuarios dentro de las estaciones.

8 RESULTADOS FINALES

A continuación, se detalla la solución propuesta:

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

8.1 INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

Dado que se trata de la implantación de unas instalaciones electromecánicas cuyo proyecto completo y detallado no puede establecerse por ser objeto de patentes registradas, se pasa a efectuar una explicación de las características generales básicas que debe cumplir la instalación.

Siendo uno de los objetivos del proyecto el dotar a las estaciones de ascensores de gran fiabilidad y disponibilidad de servicio, se ha elegido el tipo de ascensor sin reductor, por las elevadas prestaciones de estos, entre las que destaca el número de arranques/hora del ascensor, que deberá estar por encima de 180 arranques/h, y alcanzar al menos un máximo de 240 arranques/h que se corresponde con el régimen de tráfico habitual de usuarios del transporte público del METRO DE MADRID.

Con el fin de dotar a la estación de ascensores que transporten un flujo fuerte de viajeros, la capacidad de carga de estos será en principio de 1.000 Kg (13 personas). En algunos casos en concreto se podría ver reducida la carga de estos al tener que ajustarnos a requisitos de infraestructura.

Dispondrán de las características generales básicas:

- Accionamiento de tipo eléctrico sin reductor y sin cuarto de máquinas.
- Capacidad mínima nominal de 180 maniobras de arranque/hora.
- Velocidad 1 m/s. y variador de velocidad.

Acabados de cabina

Suelo:	Inertes y robustos antivandálicos, base no porosa para evitar olores (aluminio diamantado). Para instalar el suelo es necesario el suministro de una plancha metálica de las dimensiones adecuadas, sobre la cual se adhiere el suelo convenientemente. El perímetro de la plancha debe estar remachado y tratado con sellado en todas las juntas, hasta lograr su estanqueidad.
--------	--

Página 18 de 52

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Paredes:	Chapa de acero inoxidable, divididos sus paramentos en paneles independientes de fácil sustitución. Posibilidad de acristalamiento con vidrio de seguridad para aquellos casos necesarios para el cumplimiento de la normativa. Rodapié de 25 cm. de alto de acero inoxidable relleno en su interior.
Techos:	Acero inoxidable con partes acristaladas con vidrio de seguridad, encastradas, para iluminación y alojamiento de la cámara CCTV, con protección antivandálica. El techo interior de la cabina será antivandálico, abatible y los elementos de sujeción bisagras, para facilitar el mantenimiento y limpieza. El registro del visor de la cámara de vídeo será antivandálico, desmontable y abatible, permitiendo el acceso a ésta desde el interior de la cabina, para mantenimiento y limpieza. Iluminación por LED según PPT.
Pasamanos:	Pasamanos de acero lacado en negro mate en todo el perímetro (excepto puertas y botoneras) de 4 cm de diámetro.
Puertas de cabina y piso:	Operadores de puertas de cabina de tráfico extremo (Wittur pegasus o similar) y con motor Supra. Puertas de alto tráfico con apertura central con elementos de seguridad por contacto físico y barrera de luz. Con instalación de un sistema antipellizco en las puertas de tal manera que reduzca la holgura existente entre las hojas de las puertas y sus jambas. UNE 81-20. Puerta de cristal con film antirrayado. Serán de acero inoxidable, pudiendo tener panel pequeño de cristal o de cristal según criterio de la Dirección de la Obra.

Por otra parte, todos los ascensores atenderá a norma UNE EN 81-20:2015; UNE EN 81-50:2015 y por limitaciones de infraestructura la UNE-EN 81-21:2010+A1:2012.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Botoneras interiores y exteriores

A continuación, se describe de forma general las características técnicas que deben cumplir las botoneras para su adecuación a la normativa vigente según la ubicación que ocupan. Se distingue, por tanto, las botoneras de piso de las botoneras de cabina:

A. Botoneras de piso (Solución universal múlti-marca única a instalar en todos los ascensores): El número de botoneras de piso depende del número de paradas en el recorrido del ascensor, denominándose a la parada del nivel más bajo, parada inferior a la del nivel más alto, parada superior, existiendo en algunos ascensores una o varias paradas intermedias, situadas entre las paradas superior e inferior. Las características generales de las botoneras de piso son las siguientes:

A. 1 Botoneras de piso superior:

Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado de la siguiente forma:

Botón piso superior, con símbolo de flecha hacia abajo. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “b” (bajar).

Al pulsar el botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar de la botonera actual existente.

Todos los botones serán retro-iluminados y dotados de las señales audibles según normativa vigente.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

A.2 Botoneras de piso inferior:

Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado de la siguiente forma:

Botón piso inferior, con símbolo de flecha hacia arriba. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “s” (subir).

Al pulsar el botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar de la botonera actual existente.

Todos los botones serán retro-iluminados y dotados de las señales audibles según normativa vigente.

A.3 Botoneras de planta intermedia

Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado de la siguiente forma:

Botón piso inferior, con símbolo de flecha hacia arriba. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “s” (subir).

Botón piso superior, con símbolo de flecha hacia abajo. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “b” (bajar).

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Al pulsar el botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar de la botonera actual existente.

Las características técnicas de las botoneras de piso, así como las dimensiones y tipo de pulsadores serán idénticas a las instaladas en los ascensores que figuran en la figura 5 a continuación, y tendrán Braille en todos los pulsadores según lo indicado en los anteriores apartados.

B. Botoneras de cabina- panel de cabina (Solución universal multi-marca única a instalar en todos los ascensores):

Las botoneras de cabina de los ascensores de la Red de Metro de Madrid están formadas por los siguientes elementos:

- Luz de emergencia
- Display de cabina
- Sistema de comunicación bidireccional del ascensor (Telefonía)
- Locución de invidentes (Sintetizador de voz)
- Zona de pulsadores de cabina
- Caja de interfonía: Interfono del ascensor

Todos los elementos anteriormente señalados, deberán estar integrados en la nueva botonera de cabina, para definir y especificar las diferentes partes del panel, distinguiremos 3 zonas:

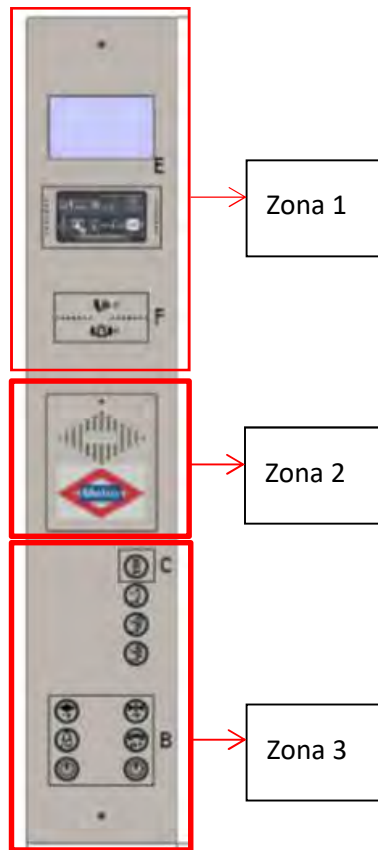
Zona 1: Se compone de los siguientes elementos: Luz de emergencia, display de cabina, sistema de comunicación bidireccional y sintetizador de voz.

Zona 2: Interfono del ascensor

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Zona 3: Se compone de la zona de pulsadores



Las características técnicas de las botoneras de cabina, así como las dimensiones serán idénticas a las instaladas en los ascensores que figuran en la figura 5 a continuación, y tendrán **Braille en todos los pulsadores** según lo indicado en los siguientes apartados.

Zona 1:

Luz de emergencia: Estará integrada en el panel de tal forma que su intensidad de la misma sea la adecuada para que en caso de falta de iluminación normal la botonera esté lo suficientemente visible y localizable por los usuarios. Cumplirá todos los requisitos especificados según normativa vigente.

Display de cabina: Además de reunir los requisitos especificados en la normativa vigente señalada en puntos anteriores, deberá tener una chapa o similar de tal forma que quede protegido para evitar que sea vandalizado.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

El Display será comercial y de configuración libre, permitiendo la actualización de contenidos por conexión remota y USB. con las siguientes características como mínimo:

- Panel TFT 7" color multimedia
- Compatibilidad y versatilidad
- Carga de información e imágenes en remoto – Ethernet 10/100 Mb/seg
- Actualización de contenidos por USB
- Conectividad CAN/LIN/Paralelo opto-aislado / RS-232/ RS-485 / USB
- Diseño anti-vandálico

Sistema de comunicación bidireccional: Sistema de comunicación entre el usuario del equipo y el mantenedor del mismo. Facilita la comunicación en caso de emergencia. El sistema de comunicación bidireccional, no dependerá de la alimentación de la línea telefónica, debe cumplir todos los requisitos exigidos por industria, será un sistema comercial MK-742 o equivalente y de fácil manejo. Para establecer la comunicación o para finalizarla, simplemente de descolgará o se colgará respectivamente, sin la necesidad de teclear ninguna secuencia ni de símbolos ni de números. Configurable en remoto.

Zona 2:

Interfonía del ascensor: El interfono del ascensor quedará ubicado en la parte central. Estará ubicado en un armario-cajetín con apertura independiente del resto de componentes de la botonera de cabina. La apertura del mismo será mediante 2 bisagras pequeñas y su cierre embutido y semi-oculto con apertura tipo llave allen. El número de cerraduras serán las suficientes para que su cierre sea totalmente hermético preferible 2. Los elementos del cajetín deben quedar correctamente anclados en el habitáculo y aislados de la parte metálica. Dimensiones mínimas de 16 x 25 cm.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Zona 3:

Zona de pulsadores de cabina: Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado. Todos los botones serán retroiluminados y dotados de las señales audibles según normativa vigente.

Botones de planta: Identificados por los símbolos, 0, -1, -2, -3, etc., dependiendo del nivel de acceso. Normalmente el nivel 0 indica el nivel de acceso a la calle y el resto son los accesos a los diferentes vestíbulos, pasillos, andenes y correspondencias. El botón de salida a nivel de calle debe ser de color verde, retroiluminado y debe sobresalir (5 ± 1 mm) más que el resto de los botones que componen la botonera de cabina.

Todos los pulsadores tendrán Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción corresponderá al número identificativo de cada planta.

Botón de alarma: Identificado por el símbolo de una campana y de color amarillo, retroiluminado. Al ser pulsado, se activa el sistema de comunicación bidireccional instalado en el ascensor, KRM, Dielro, Memco, Merak, etc. La información en Braille del mismo, se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “SOS” (alarma-socorro).

Botón de emergencia: Identificado por el símbolo de un teléfono y de color verde, retroiluminado. Al ser pulsado, se activa el sistema de interfonía instalado en el ascensor. La información en Braille se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “telf.” (teléfono).

Botón de reabrir puertas: Identificado por el símbolo



La información en Braille se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “ap” (apertura de puertas).

Botón de cerrar puertas: Identificado por el símbolo



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

La información en Braille se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “cp.” (cierre de puertas).

Los botones de puertas, de alarma y de emergencia, no deben sobrepasar los 900 mm desde el nivel del piso de la cabina y la línea central horizontal del perímetro del botón.

Al pulsar cualquier botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar que ocupan actualmente los botones en el actual panel de cabina.

Poner Dimensiones de botonera universal accesible multimarca en PPT.

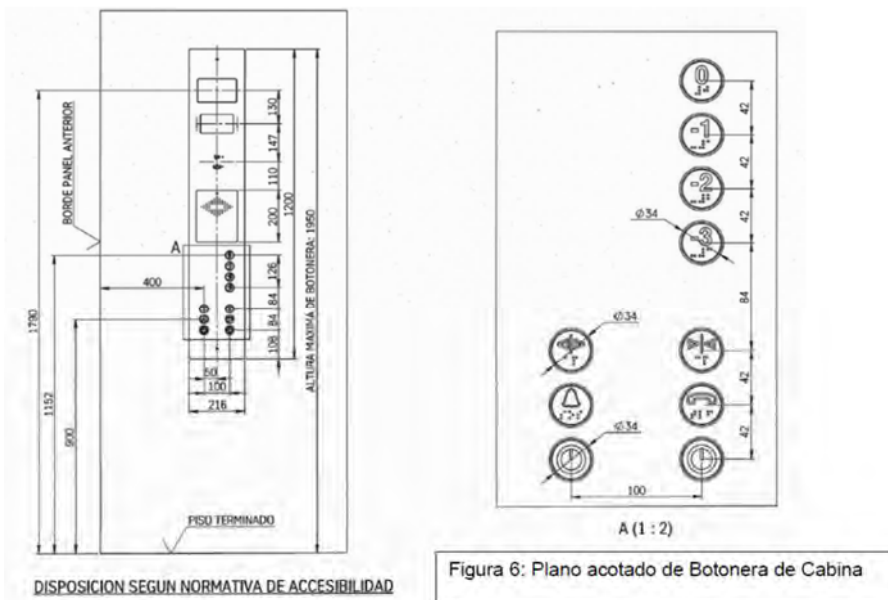
La apertura del panel de cabina completo será mediante bisagras, y su cierre embutido y semioculto con apertura tipo llave Allen. El número de cerraduras serán las suficientes para que su cierre sea totalmente hermético.

Elementos especiales de botoneras de piso y de cabina: Llavines de bomberos y plantas restringidas.

Dentro de las botoneras de piso y de cabina están incluidos los llavines de uso exclusivos, llavines de uso exclusivo de bomberos y llavines de acceso a plantas restringidas. Los llavines serán STS SEGURIDAD 1 SALIDAS + RETORNO y la ubicación será la misma que la botonera universal multi-marca instalada en Metro.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Funcionalidades

- Información sonora y visual: Toda la información sobre los niveles en que se encuentre el ascensor, apertura y cierre de puertas, sentido del desplazamiento e incluso posibles incidencias en el servicio, tanto del ascensor como de la estación o la red de Metro, se dará en el interior de la cabina, en el exterior (junto a las puertas) se dará la información de Fuera de Servicio, cuando no esté operativo el ascensor, mientras tanto se integrará como un teleindicador más del sistema de información al viajero.
- La información se dará, idéntica en sus contenidos, simultáneamente en soporte sonoro y visual. La información sonora se dará mediante altavoces y la visual mediante “paneles visuales” en anchura, cuyos caracteres de tipo led han de tener un mínimo de 5 cm de alto para los exteriores y 3 cm para los interiores. En el exterior se situarán sobre las puertas, abarcando toda la anchura de éstas y en el interior se situarán en el lateral derecho de la cabina, sentido entrada, junto al techo.
- El ascensor contará con un mecanismo de autonivelado que garantice que el suelo de la cabina y el pavimento queden enrasados.
- El espacio de holgura horizontal entre cabina y pavimento no será superior a 1cm. Sobre esta cifra puede considerarse una tolerancia máxima de +/- 1cm.
- Embarque simple o doble de cabina y piso según lo detallado en el apartado “Datos y esquema funcional de las instalaciones”, dotado de botoneras y señalización de características como las ya especificadas.
- Reloj horario de puesta en fuera de servicio a una hora determinada, con programación en memoria y reenvío a planta baja (sólo en ascensores con parada en el exterior).

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Tipo de maniobra

- Maniobra universal o simple para 2 paradas. Para 3 paradas la maniobra será selectiva en subida y bajada con bypass automático.
- Maniobra de emergencia.
- Maniobra de bomberos.
- Maniobra de rescate automático para todos los ascensores, según está indicado en el apartado “Datos y esquema funcional de las instalaciones”.
- Alarma de sobrepeso: Con avisador acústico y óptico.
- Contador de maniobras, horas de funcionamiento y número de pasajeros en cada maniobra. Los datos obtenidos en dichos contadores deberán ser reportados automáticamente según defina la Dirección Facultativa.
- Comunicaciones CCTV:
 - o Espacio necesario para cámara de TV, manguera de alimentación y transmisión de señal hasta el terminal de control del C.C.I. y Puesto de Mando.
 - o El registro del visor de la cámara antivandálico, desmontable y abatible para permitir el acceso a la misma desde el interior.
- Comunicaciones Interfono:
 - o Situado en la cabina con pulsador de actuación y equipado con batería de operación en ausencia de tensión en la cabina.
- Requerimientos Unidad Remota del ascensor:
 - o El autómata de control deberá ser compatible con el sistema de comunicación del Centro de Control de Instalaciones de la estación (C.C.I.) y del centro para el Telemando de Instalaciones y Puesto de Mando. El autómata a instalar deberá cumplir los requisitos descritos, desarrollado y probado previamente en los documentos:

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

ANEXO 4: PLC 4.0 Especificación técnica para PLCs.

ANEXO 5: PLC 4.0 Generación de nuevos objetos en UR.

- o Dicho autómatas, y en general todos los elementos electromecánicos de la estación, deberá llevar asociado su propio programa encapsulado, análogo a un “objeto” software correspondiente a dicho elemento, dentro del cual, se ejecutará el programa de control del elemento, y su modelo de datos quedará estandarizado para elementos sucesivos.

Transmisión de señales al CCI, Puesto de Mando: Se enviarán y recibirán datos digitales de tres tipos:

Estados:	Indicador de cabina arriba. Indicador de cabina abajo. Indicador de cabina posición intermedia. Indicador de cabina posición entreplanta de emergencia. Cabina bajando. Cabina subiendo. Puertas cerradas. Cerrando puertas. Puertas abiertas. Abriendo puertas. Falta de tensión. Interruptor general abierto. Lectura carga cabina -% nominal de carga. Carga de cabina (normal, plena carga 80%, sobrecarga 110%). Acuñamiento. Modo bomberos. Pulsador de alarma. Ascensor en mantenimiento. Ascensor en remoto. Ascensor en servicio. Puerta de unidad remota abierta. Sobrevelocidad. Tensión mínima en polea. Sobrettemperatura en motor. Sobrettemperatura en hueco. Pasado de piso zona superior. Pasado de piso zona inferior.
----------	--

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

	Parada fuera de planta. Modo rescate auto en ausencia de tensión. Batería baja del rescate auto en ausencia tensión. Batería baja del sistema de rescate manual. Batería baja del sistema de alarma de emergencia. Batería baja del sistema de comunicación bidireccional. Batería PLC baja. Alimentación emergencia.
Averías:	Defecto. Sobrecarga. Fallo de variador. Fallo componentes de variador. Avería de operador de cabina. Avería de operador de planta. Detección de agua en foso. Fallo de fases. Fallo de tensión de alumbrado.
Ordenes:	Ascensor en mantenimiento. Ascensor en remoto. Ascensor en local. Accionamiento "FUERA DE SERVICIO". Accionamiento "EN SERVICIO"

El equipo estará preparado para admitir al menos cuatro indicaciones más que podrán ser definidas por la Dirección Facultativa en el transcurso de la obra.

Toda la información estandarizada aparecerá reflejada en el cuadro de mando local.

Todas las señales se dejarán en bornes libres de tensión en el cuadro de mando local.

- Integración en Centro de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicación (COMMIT)
- Placa serigrafiada sobre "Instrucciones a seguir en caso de parada" por parte de los viajeros en chapa acero inoxidable remachada catalogada como TV-18 en el catálogo CEISE.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Número de orden de identificación: El número de orden de identificación del ascensor en cada estación, será definido por METRO DE MADRID en la fase de montaje de los equipos.

Bucle de inducción

Estará dotado el ascensor como complemento a la comunicación bidireccional de emergencia de un bucle de inducción. El sistema consiste en un amplificador específico al que se conecta un cableado eléctrico, diseñado de forma particular para el área a cubrir y con el que se crea un campo magnético de audio en esa área de cobertura. Este campo magnético de audio deberá cumplir con la Normativa UNE-EN 60118-4:2007 o equivalente para garantizar la calidad objetiva del sistema. Todos los lugares adaptados deben estar señalizados con la imagen azul de la oreja y la letra "T" para que el usuario sepa de su existencia y proceda a elegir la posición "T" de su audífono y comenzar a recibir la señal auditiva a través del bucle.

Sistema de rescate automático en ausencia de tensión

Deberá traer de serie un dispositivo de rescate completamente automático con electrónica propia que no requiera de ningún componente de la maniobra del ascensor. Dicho sistema realizará el rescate de viajeros en caso de fallo del suministro eléctrico, llevando a planta al ascensor y abriendo puertas. Compuesto por de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento (Emergenzamatic o similar).

Sistema de Información al Viajero

Los carteles teleindicadores de cabina y planta (del fabricante Nayar Systems o similar) deberán conectarse a la red IP/Multiservicio mediante un cable FTP cat. 6 directo entre el cartel y el switch instalado en el cuadro de control de cada ascensor, evitando siempre que sea posible conectores intermedios. En el caso de que resultará imposible la conexión directa de extremo a extremo con un único cable, cualquier conector intermedio será necesariamente de tipo roscado y deberá quedar anclado a una estructura fija, para evitar

Página 32 de 52

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

los problemas de desconexión derivados de las vibraciones que se producen en este tipo de instalación electromecánica.

Otros considerandos eléctricos importantes

Todos los elementos electromecánicos y electrónicos instalados en el hueco del ascensor (especialmente en los ascensores de calle) deberán estar protegidos por elementos de intemperie.

En el equipamiento eléctrico de los ascensores se considerará que las cajas de conexión, interruptores, armarios, instalación independiente de tierras y los diversos dispositivos de control y seguridad necesarios para su puesta en servicio, incluida la acometida de emergencia y su conmutación automática a los distintos ascensores, deberán instalarse con una protección IP-65. Todos los elementos deberán estar preparados y defendidos ante la eventualidad de un goteo intenso.

El cuadro de mando, el cuadro de PCI y el autómatas programable estarán instalados en unos armarios de chapa de acero estanco. La protección será IP-65. Está prohibida la entrada y salida de cables por la parte superior del mismo, siendo preferiblemente por la parte baja.

DATOS LOTE 1:

ESTACIONES	NÚMEROS	KG. (ACTUAL)	KG. A MODIFICAR	EMBARQUE	DESNIVEL EXTERIOR	DESNIVEL ANDENES	MARCA
ALONSO CANO	2 Y 3	1.000	1.000	ÚNICOS		5,60	KONE
GUZMAN EL BUENO	2 Y 3	1.000	1.000	ÚNICOS		6,50	KONE

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

DATOS LOTE 2:

ESTACIONES		KG. (ACTUAL)		EMBARQUE	DESNIVEL EXTERIOR	DESNIVEL ANDENES	MARCA
	NÚMEROS		KG. A MODIFICAR				
PEÑAGRADE	1, 2 Y 3	900	1.000	ÚNICOS	7,40	7,25	THYSSEN
ANTONIO MACHADO	1, 2 Y 3	900	1.000	ÚNICOS	7,80	7,60	THYSSEN

Importante: Fase de Obra, Pruebas, Puesta en Servicio y Mantenimiento

En algunos casos en concreto se podría ver reducida la carga de estos al tener que ajustarnos a requisitos de infraestructura.

En la fase final de las instalaciones, se realizarán las pruebas de funcionamiento y rodaje, autorizaciones y terminación de los distintos ascensores. Deberán verificarse que se alcanzan las capacidades técnicas exigidas en cuanto a maniobras, velocidades de arranque y funcionamiento, así como los sistemas de seguridad embarcados. Se realizarán así mismo las comprobaciones de las instalaciones ajenas que afectan directamente a ascensores.

El contratista dentro del precio global de las diferentes partidas que implican la implantación del ascensor, repercutirá los costes de mantenimiento integral anual para el periodo de garantía, estará incluido el mantenimiento correctivo, preventivo y el legal (las inspecciones bienales de industria y la resolución de los defectos que salgan en la inspección) más asistencias puntuales a requerimiento de metro y limpieza integral. La garantía debe cubrir todos los costes de mano de obra y materiales, necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

8.2 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Actualmente los ascensores a nivel de detección contra incendios, están dotados de sistemas convencionales (Central Cerberus MZE 2/4 y detectores).

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

LOTE 1:

ESTACIONES	Ud.	Nº	DETECCIÓN ACTUAL	DETECCIÓN A IMPLANTAR	CONECTAR NUEVO EQUIPO
ALONSO CANO	2	2	MZE 2/4	VESDA E VEP-A00-1P	CUARTO DE EE MM 3-4
		3			CUARTO DE EE MM 5-6
GUZMAN EL BUENO	2	2	MZE 2/4	VESDA E VEP-A00-1P	CUARTO DE EE MM 32
		3			CUARTO DE EE MM 31

LOTE 2:

ESTACIONES	Ud.	Nº	DETECCIÓN ACTUAL	DETECCIÓN A IMPLANTAR	CONECTAR NUEVO EQUIPO
ANTONIO MACHADO	3	1	MZE 2/4	VESDA E VEP-A00-1P	CUARTO DE EE MM 4-5
		2			CUARTO DE EE MM 4-5
		3			CUARTO DE EE MM 6-7
PEÑAGRANDE	3	1	MZE 2/4	VESDA E VEP-A00-1P	CUARTO DE EE MM 3-4
		2			CUARTO DE EE MM 3-4
		3			CUARTO DE EE MM 1-2

La estrategia a seguir es el desmontaje de los actuales sistemas convencionales, Central y detectores, con recuperación del material, para posteriormente realizar la implantación de sistemas de detección por aspiración de alta sensibilidad de nueva generación en todos los nuevos ascensores. Los “detectores” se implantarán en los laterales de la puerta del ascensor a nivel vestíbulo. Las actuaciones más importantes serán las siguientes:

- Instalación de un detector por aspiración tipo Vesda E con sus correspondientes tuberías de aspiración en vertical de pozo de ascensor.
- Armario de alojamiento de Vesda, filtros, relés y elementos necesarios para el adecuado funcionamiento.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Instalación de línea de comunicación con el resto de detectores (Vesdanet) existentes en la estación, y nueva línea de alimentación a dicho detector.
- Integración el nuevo detector en el actual sistema de detección (Vesdanet), no así en el sistema existente de Cerberus y en el SCPCI de la estación.
- Reconfiguración de la central CZ-10 en estaciones con detección convencional y de la red Vesdanet.

A nivel de **extinción de incendios**, existen cuartos de ascensores protegidos mediante agua nebulizada con boquillas termofusibles, sensorizado cada ramal de extinción con su correspondiente detector de flujo conectado al panel de extinción maestro. Estas instalaciones no deberían sufrir modificación alguna.

8.3 INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

El presente capítulo define los trabajos relacionados con las instalaciones de comunicaciones y control asociados a la renovación de los ascensores objeto del proyecto.

Las actuaciones principales son las siguientes:

- Desmontajes de las instalaciones y cableados existentes que quedan fuera de servicio: cámaras, interfonos, bus unitelway, cable coaxial, telefónico, etc.
- Suministro, instalación y montaje de un switch de 8 puertos IE-2000-8TC-G-E o similar equivalente en el armario de control de cada uno de los ascensores para facilitar la conectividad de todos los elementos propios del ascensor que precisan conectividad a la Red (UR, CCTV, carteles teleindicadores, etc).
- Suministro, instalación y montaje de cámara de CCTV híbrida e interfonos para cada uno de los ascensores, incluyendo p.p. de cableados y pequeño material auxiliar de conexión.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Suministro, instalación y montaje de cableado de comunicaciones y material auxiliar de conexión para los paneles teleindicadores, así como la integración de los mismos en el SIV de la estación.
- Adecuación de los Sistemas de control de la estación para la integración de los nuevos ascensores (UM y TCE) y su monitorización y control a nivel de estación, TICS y Puesto de Mando.

Integración en los Sistemas de control de la estación (UM y TCE)

En cada una de las estaciones, existe un Sistema de Control de Instalaciones, que integra la supervisión y mando de un conjunto de instalaciones, siendo los ascensores unas de ellas, quedando el control de la estación centralizado a nivel de vestíbulo en un cuarto destinado a tal fin, denominado Cuarto de Control de Instalaciones (CCI) o PCL (Puesto de Control Local).

Este sistema se interconecta con el TCE para la realización de las funciones de presentación, control y correlación de actuaciones con otros sistemas, tanto a nivel local (estación) como centralizado en los TICS o Puesto de Mando.

Por tanto, dentro de los alcances del presente proyecto, se deberá llevar a cabo la integración de los nuevos ascensores en los Sistemas de control de cada estación (UM y TCE).

Esta arquitectura de control permite conocer el estado de funcionamiento de los ascensores en cada estación, reflejando las alarmas e incidencias o los cambios en el funcionamiento normal preasignado, así como permite dar las órdenes oportunas para modificar el estado de funcionamiento.

Las tareas de supervisión y control se podrán realizar desde cualquiera de los tres emplazamientos: CCI, TICS (Telecontrol de Instalaciones y Control de Seguridad), o Puesto de Mando Central de Alto del Arenal, siempre que los ascensores no estén en modo local.

Los componentes principales de este sistema son:

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Los autómatas programables o unidades remotas (UR) de cada ascensor. Estos autómatas estarán integrados en cada uno de los cuadros eléctricos y permiten realizar las maniobras sobre éstos, así como el control de todas sus señales de estado. Deben permitir además realizar arranques y paradas automáticos de apertura y cierre de servicio en función de un horario anual integrado en el propio autómata. Los autómatas programables suministrados, deben de disponer de la homologación de productos de Estación 4.0. en el momento de la presentación de la oferta. Los procesos de homologación de productos de Estación 4.0 están descritos en la NT 1545 a disposición de los licitadores en la página web de Metro de Madrid.
- La unidad maestra (UM) (y su terminal de usuario) que recoge las informaciones de todos los autómatas de la estación y que será la que se comunique con el sistema de telecontrol centralizado de la estación TCE. Su suministro NO forma parte de los alcances del presente proyecto.
- La red de transmisión

Las nuevas UR comunicarán a la unidad maestra, al menos, las siguientes señales:

ENTRADAS:

- Confirmación posición alta.
- Confirmación posición intermedia.
- Confirmación posición baja.
- Defecto.
- Puerta abierta.
- Confirmación subiendo.
- Confirmación bajando.
- Final de carrera puerta armario.
- Defecto tensión de red.
- Acuñaamiento.
- Confirmación en servicio.
- Confirmación mando local/remoto.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

SALIDAS:

- Orden de puesta en servicio.

La interconexión de las unidades remotas de los nuevos ascensores con los Sistemas de control existentes, se realizará utilizando la red de comunicaciones Ethernet de cada estación.

Extensión de la red Ethernet de estación

En las estaciones existen diversos conmutadores distribuidos (CCI, Cuarto Comunicaciones, Cuarto de PCI, Cuarto Transformación, S. Emergencia) que soportarán las entradas a la red de transmisión.

Para facilitar la conectividad de todos los elementos propios de los ascensores que precisan conectividad a la Red, se deberán considerar dentro de los alcances del presente proyecto, el suministro e instalación de un switch de 8 puertos IE-2000-8TC-G-E o similar equivalente en el armario de control de cada uno de los nuevos ascensores, así como la parte proporcional de cableado para la conexión de los mismos con el conmutador más cercano.

La conexión de estos switches con el conmutador Ethernet más cercano, se podrá realizar directamente mediante cable de pares, de tipo estructurado y conector RJ-45 de tipo FTP, categoría 6. La longitud de cada uno de estos cables no debe superar los 100 m.

En el caso de existir una distancia superior a 100 m. la conexión se realizará mediante fibra óptica, para lo cual dentro del propio cuadro de control, se instalará el conversor de medio necesario.

Las redes de cables para conectar los diferentes sistemas discurrirán a lo largo de la estación alojadas en las canaletas metálicas compartimentadas que recorren todas las estaciones.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Sistema de CCTV

El sistema de televisión en circuito cerrado (TVCC) que existe en todas las estaciones, permite la vigilancia centralizada de todos los ascensores (además de otras instalaciones o zonas de la estación), por lo que, dentro de los alcances del presente proyecto, se deberá considerar el suministro, instalación y montaje de una cámara de tipo híbrida en el interior de la cabina de cada uno de los nuevos ascensores, incluyendo p.p. de cable coaxial que se tenderá hasta el cuarto en el que se encuentra situado el equipo de codificación/centralización de vídeo (PCL o CAT) y cable FTP para su conexión con el switch del armario de control. El cableado coaxial se alojará en las canaletas metálicas compartimentadas que recorren todas las estaciones.

Dicha cámara deberá integrarse en el Sistema de CCTV analógico existente en cada una de las estaciones, pero permitirá integrarse en un sistema de CCTV digital cuando en el futuro se renueve el sistema de CCTV de la estación.

Sistema de Interfonia

El sistema de interfonia que existe en todas las estaciones, permite tanto a los agentes de Metro, como a los viajeros, establecer de modo sencillo y rápido, comunicación telefónica con el agente que tenga bajo su control (local o remoto) las instalaciones de la estación y ante la imposibilidad de establecer esta llamada, comunicación con el centro TICS o con el Puesto de Mando Central de estaciones o información al viajero de Alto del Arenal.

Esta comunicación se realiza desde ciertos puestos, estratégicamente distribuidos en la estación, incluido el interior de los ascensores. Por tanto, dentro de los alcances del presente proyecto, se deberá considerar el suministro, instalación y montaje de un interfono IP en el interior de la cabina de cada uno de los nuevos ascensores, incluyendo p.p. de cable de pares que se tenderá hasta el cuarto en el que se encuentra situado el Sistema de interfonia (PCL o CAT). El cableado se alojará en las canaletas metálicas compartimentadas que recorren todas las estaciones. Dicho interfono deberá integrarse en el Sistema de Interfonía existente en cada una de las estaciones.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Sistema de información al viajero

El Sistema de Información al viajero existente en la estación permite la gestión y presentación de la información en los distintos paneles teleindicadores de estación y proporciona información a los viajeros en los andenes, vestíbulos, ascensores, etc.

Los paneles teleindicadores de cabina y de las paradas de los ascensores dispondrán de una conexión de datos para su integración en el Sistema de Información al Viajero similar al resto de teleindicadores instalados en otros puntos de la estación (Cancelas, Puestos de Atención al Cliente, Vestíbulos y Andenes).

Es objeto de este proyecto la integración de estos carteles en el SIV para permitir la emisión de mensajes operativos desde el Puesto Central o los Centros de Telecontrol de Estación (TICS) informando de incidencias en la red o cualquier otra información institucional, y por otro lado para conocer el estado de correcto funcionamiento del propio Panel Teleindicador.

Estos paneles gestionarán internamente la prioridad del mensaje de “FUERA de SERVICIO” respecto a cualquier otro mensaje recibido por la conexión de Datos. Para la indicación de aquel mensaje utilizan una señal digital libre de potencial conectada a la electrónica de control del Ascensor.

La conexión de los carteles de cabina y planta se conectarán a la red Ethernet a través del switch instalado en el cuadro de mando, mediante un cable FTP cat.6 de extremo a extremo, sin conexiones intermedias para evitar desconexiones accidentales derivados de las vibraciones del ascensor.

Forma parte del alcance del proyecto las tareas de configuración y pruebas del Sistema de Información al Viajero en Estación, TICS y Puesto Central.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

LOTE 1:

ESTACION	ASCENSOR	Nº DE PARADAS
ALONSO CANO	ASCENSOR Nº 2	2
	ASCENSOR Nº 3	2
GUZMAN EL BUENO	ASCENSOR Nº 2	2
	ASCENSOR Nº 3	2

LOTE 2:

ESTACION	ASCENSOR	Nº DE PARADAS
PEÑAGRANDE	ASCENSOR Nº 1	2
	ASCENSOR Nº 2	2
	ASCENSOR Nº 3	2
ANTONIO MACHADO	ASCENSOR Nº 1	2
	ASCENSOR Nº 2	2
	ASCENSOR Nº 3	2

8.4 INSTALACIONES ELECTRICAS

El presente capítulo define las obras relacionadas con la instalación y puesta en servicio de la Distribución de Energía en Baja Tensión (BT) y el alumbrado, para “La sustitución e implantación de 10 ascensores”, ofreciendo un suministro de energía eléctrica con las necesarias condiciones de fiabilidad y garantía requeridas por un servicio de transporte metropolitano, teniendo como alcance el estudio, definición y valoración de dichas instalaciones.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Las actuaciones principales son las siguientes:

- Desmontajes de la instalación existente en el cuarto asociado a la maquinaria del ascensor hidráulico.
- Suministro, instalación y montaje de cuadro provisional de obra en la zona de actuación.
- En el caso de no existir, o no ser válidas, las protecciones del CGBT para los nuevos ascensores, se instalarán nuevas protecciones (magnetotérmicas y diferencial), así como sus correspondientes contactos OF/SD. Dichas protecciones deberán ser justificadas con los cálculos correspondientes.
- Si la sección o el tipo de cable actual de alimentación a los ascensores hidráulicos, al transformarlos en eléctricos, no existiese o no cumple con la normativa se tenderá cableado nuevo desde el CGBT hasta el punto de alimentación del ascensor o ascensores. Dichas secciones deberán ser justificadas mediante sus cálculos correspondientes. El cableado de esta alimentación a los ascensores se realizará con cableado resistente al fuego (AS +). Estas alimentaciones se realizarán desde las protecciones del CGBT hasta el punto de conexión del ascensor.
- Se estudiará si las protecciones y líneas a los nuevos ascensores puedan ser utilizadas para ser utilizadas como alimentaciones a los cuadros de obra. Dicha utilización deberá ser ejecutada mediante los cálculos correspondientes, así como ser debidamente tramitadas y legalizadas.
- Debido a que los cuartos de la maquinaria de los antiguos ascensores hidráulicos van a quedar libres de uso, una vez desmontada dicha maquinaria, se hace necesario dotar de instalación eléctrica a estos disponibles resultantes. Para lo cual, en el caso de que no existiese línea de alimentación de cuartos no técnicos en cuartos próximos, habría que tenderla hasta el CGBT. Esta línea será trifásica, más neutro y T.T., puesto que el subcuadro de cuartos no técnicos es monofásico, las dos fases sobrantes quedarían en bornas en el propio subcuadro. En el caso de que

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

no existan en el CGBT protección de cuartos técnicos, estas se instalarán en el módulo de alumbrado permanente.

- La instalación interior del disponible resultante estará compuesto por el subcuadro de cuartos no técnicos (1 magnetotérmico 2x10 A + diferencial 2x25 A 30 mA), regletas estancas 2x36 W y luminarias de emergencia LED, con autotest de 500 lúmenes, con su correspondiente interruptor de corte local y tomas de corriente en montaje superficial.
- Documentación final de obra. Dicha documentación final de obra ha de incluir: tramitación y legalización de la nueva instalación eléctrica de los ascensores, confección de nuevos unifilares completos del CGBT (en el caso de no disponer de ellos), así como la colocación del unifilar completo en dicho CGBT.

8.5 OBRA CIVIL

El objeto del presente apartado es la definición, de forma general, de las actuaciones y operaciones necesarias de obra civil encaminadas al desmontaje de los diez ascensores hidráulicos y la sustitución de éstos por nuevos, con sistema de tracción eléctrica sin reductor.

Los principales trabajos a realizar son los siguientes:

1. Adecuación de los cuartos existentes

Los cuartos asociados al ascensor con el cambio de tecnología quedan liberados, por lo que se decide acondicionarlos para que queden disponibles para otro uso. Las principales actuaciones a realizar son:

- Demolición solado existente
- Colocación de nuevo solado
- Desbastado y pulido del pavimento de terrazo
- Cierre de huecos de rejillas en paramentos
- Regularización de superficies, sellado de agujeros de instalaciones antiguas.
- Pintura de paramentos.
- Limpieza general

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

2. Trabajos en el hueco del ascensor

- Demolición de pilar de freno de cabina.
- Desmontaje de estructuras metálicas antiguas.
- Comprobación y limpieza de red de drenaje.
- Regularización de paramentos, extracción de anclajes antiguos.
- Impermeabilización de hueco de ascensor.
- Pintura plástica en paramentos de pozo
- Instalación de estructura metálica en acero galvanizado.

3. Trabajos de arquitectura y acabados en embarques de planta.

- Desmontaje de paneles vitrificados en el entorno del embarque de planta.
- Desmontaje del revestimiento de la embocadura, generalmente en chapa de acero inoxidable.
- Colocación de armarios de control y maniobra.
- Remates en acero inoxidable o panel vitrificado de los armarios.
- Recibido de puertas de ascensor en planta.
- Adecuación de embocadura de planta a la nueva geometría en chapa de acero inoxidable. Remates verticales y horizontales.
- Apertura de huecos para colocación de nuevas botoneras de planta.
- Sustitución o reparación de tapas de canaleta vitrificada afectada por la retirada del teleindicador.
- Colocación de nuevo teleindicador de planta adaptado a la nueva geometría y materiales.

4. Actuaciones en templetes exteriores

- Retirada de sellados antiguos.
- Sellado de juntas.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

- Lijado y pintura de estructura metálica existente.
- Reparaciones y sellados en cubierta.
- Se estudiará la ubicación del templete con respecto al solado de calle para evitar que entre agua de lluvia al hueco de ascensor, tomando las medidas necesarias (pendientes, imbornales, etc.).
- Limpieza final de cristalería, remates de acero inoxidable, etc.
- Colocación de nuevo teleindicador adaptado al templete.

Todos estos trabajos, se adecuarán a cada caso en particular, ya que los trabajos se ejecutan en diferentes estaciones, con distintas condiciones, necesidades y tipos de materiales.

CASOS PARTICULARES EN LOTE 1:

GUZMÁN EL BUENO. ASC 2 y 3.

Además de las actuaciones a realizar de forma general en todos los ascensores se tendrán en cuenta las siguientes cuestiones:

El hueco del ascensor presenta filtraciones. Se da la circunstancia de que discurren por el hueco desagües de cámaras bufas en ambos niveles. Por lo tanto, se debe independizar del exterior desviando los desagües existentes.

En el hueco aparecen zonas de fábrica de ladrillo sin revestir y sin regularizar. Así como oquedades en los paramentos procedentes de su construcción original. Se debe regularizar el hueco con fábrica de ladrillo, enfoscado y posterior impermeabilización, eliminando de los paramentos cualquier elemento que no pertenezca al ascensor. Esto requiere actuar en ambos niveles de embarque.

El acceso al ascensor en el nivel inferior es un cañón revestido de paneles de chapa vitrificada que presenta múltiples filtraciones.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

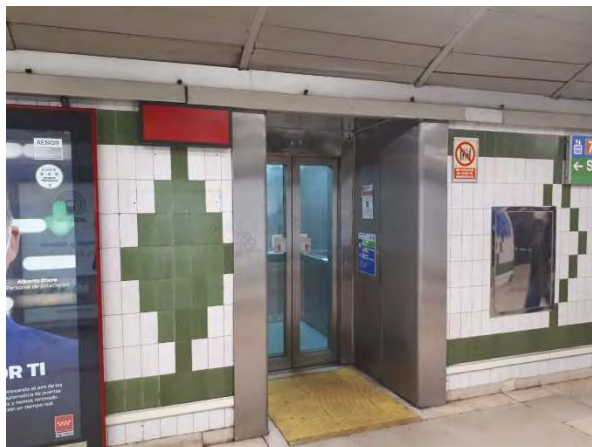
MEMORIA



Estas filtraciones llegan al hueco del ascensor a través de la canalización del conducto hidráulico.

Se deberá desmontar el revestimiento de ambos hastiales, impermeabilizar los paramentos, recoger las filtraciones y canalizarlas hacia el exterior. El revestimiento se limpiará y se volverá a colocar de nuevo.

El embarque al nivel superior se produce por un cañón con revestimiento muy antiguo de plaqueta cerámica y falso techo metálico.



Dispone de una puerta con acceso a una cámara bufa que recoge agua procedente de filtraciones. Se deberán canalizar estas filtraciones hasta el colector que discurre por el pasillo.

Se desmontará el revestimiento actual del entorno del embarque, incluido falso techo, para asegurar que todas las filtraciones se evacuarán hacia el exterior del hueco del ascensor. Se impermeabilizará el techo y los paramentos verticales. Así mismo se prevé demoler la fábrica

Página 47 de 52

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

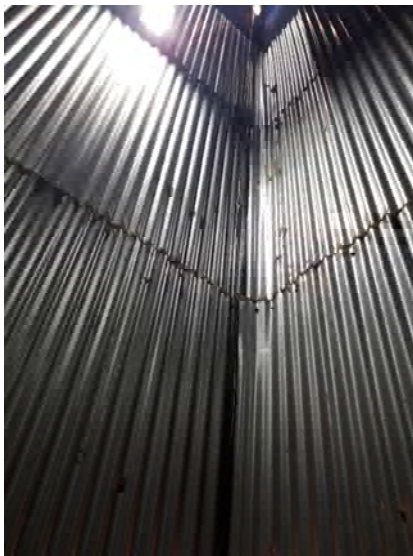
MEMORIA

de ladrillo y el alicatado en 1,5 m a ambos lados del embarque con el fin de canalizar las filtraciones. La reposición se hará con el mismo tipo de material.

ALONSO CANO. ASC 3

Además de las actuaciones a realizar de forma general en todos los ascensores se tendrán en cuenta las siguientes cuestiones:

El hueco del ascensor presenta filtraciones. Con el fin de evitarlas, el hueco se encuentra revestido en su mayoría con chapa ondulada metálica.



Se prevé desmontar este revestimiento, sanear los paramentos e impermeabilizar, evitando cualquier aporte de desagüe de filtraciones al interior del hueco.

En la embocadura del nivel inferior se aprecian filtraciones en la zona superior.



Se desmontará el revestimiento de chapa estirada y de chapa vitrificada con el fin de mejorar la recogida de filtraciones y si es necesario se impermeabilizará.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

9 PLANIFICACIÓN

El plazo para el suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de las obras recogidas en el presente Proyecto **será de DIECISEIS (16) MESES para cada uno de los Lotes**. Los trabajos se realizarán desde 2,00 h de la madrugada hasta las 6 h de la mañana, cuando no interfieran al público y previa autorización, se podrá ampliar dicha jornada. Las obras se iniciarán con la firma del ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.

El plan de obra incluido en este Proyecto debe tomarse a título orientativo. En los casos en que no se disponga de los datos necesarios (recorridos de ascensores, espacios de fosos, etc.) para la fabricación o que la situación de la obra civil por no estar ejecutada condicione la fase de montaje, deberán fijarse las fechas límites que en caso de rebasarse darían lugar a retrasos en el programa de obra. Estas fechas límites deberán ponerse de manifiesto por parte del Adjudicatario, antes de la firma del Contrato.

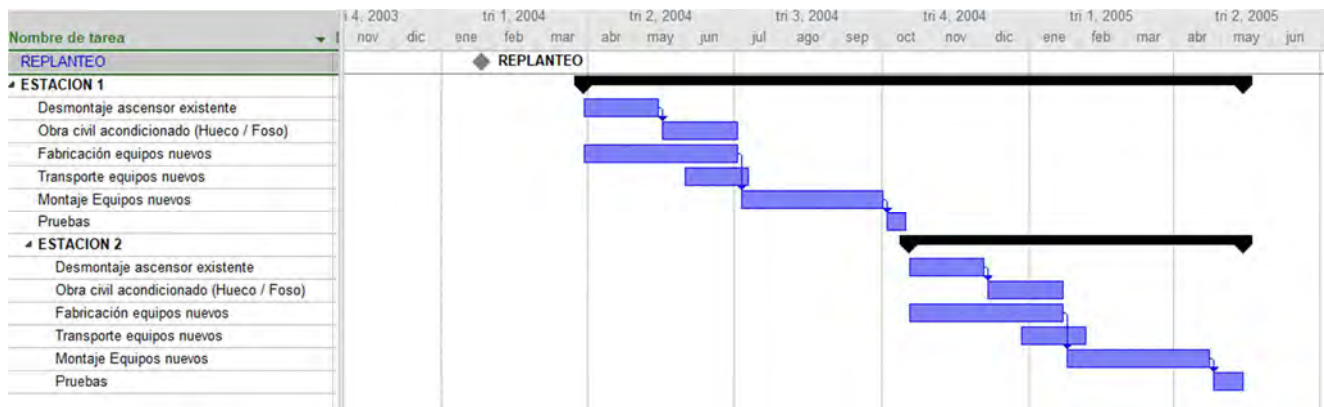


Tabla 2: Planificación

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

MEMORIA

10 RESUMEN DE PRESUPUESTOS

LOTE 1

<u>CAPÍTULO</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>IMPORTE</u>
CAPÍTULO 1:	ASCENSORES	312.401,88 €
CAPÍTULO 2:	PCI	42.767,01 €
CAPÍTULO 3:	COMUNICACIONES Y CONTROL	38.512,26 €
CAPÍTULO 4:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	28.358,82 €
CAPÍTULO 5:	OBRA CIVIL	180.254,80 €
CAPÍTULO 6:	SEGURIDAD Y SALUD	<u>7.285,37 €</u>
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		609.580,14 €
(13 %) Gastos Generales de la Empresa		79.245,42 €
(6 %) Beneficio Industrial		<u>36.574,81 €</u>
BASE IMPONIBLE		725.400,37 €
(21 %) I.V.A.		<u>152.334,08 €</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		877.734,45 €

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

LOTE 2

<u>CAPÍTULO</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>IMPORTE</u>
CAPÍTULO 1:	ASCENSORES	481.420,92 €
CAPÍTULO 2:	PCI	58.386,29 €
CAPÍTULO 3:	COMUNICACIONES Y CONTROL	57.584,64 €
CAPÍTULO 4:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	39.902,20 €
CAPÍTULO 5:	OBRA CIVIL	249.558,62 €
CAPÍTULO 6:	SEGURIDAD Y SALUD	<u>10.997,50 €</u>
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		897.850,17 €
(13 %) Gastos Generales de la Empresa		116.720,52 €
(6 %) Beneficio Industrial		<u>53.871,01 €</u>
BASE IMPONIBLE		1.068.441,70 €
(21 %) I.V.A.		<u>224.372,76 €</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.292.814,46 €

11 ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

El orden sobre la prioridad de los documentos básicos del Proyecto es el siguiente:

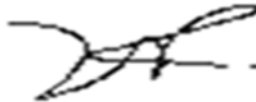
- Presupuesto
- Pliego
- Memoria
- Planos

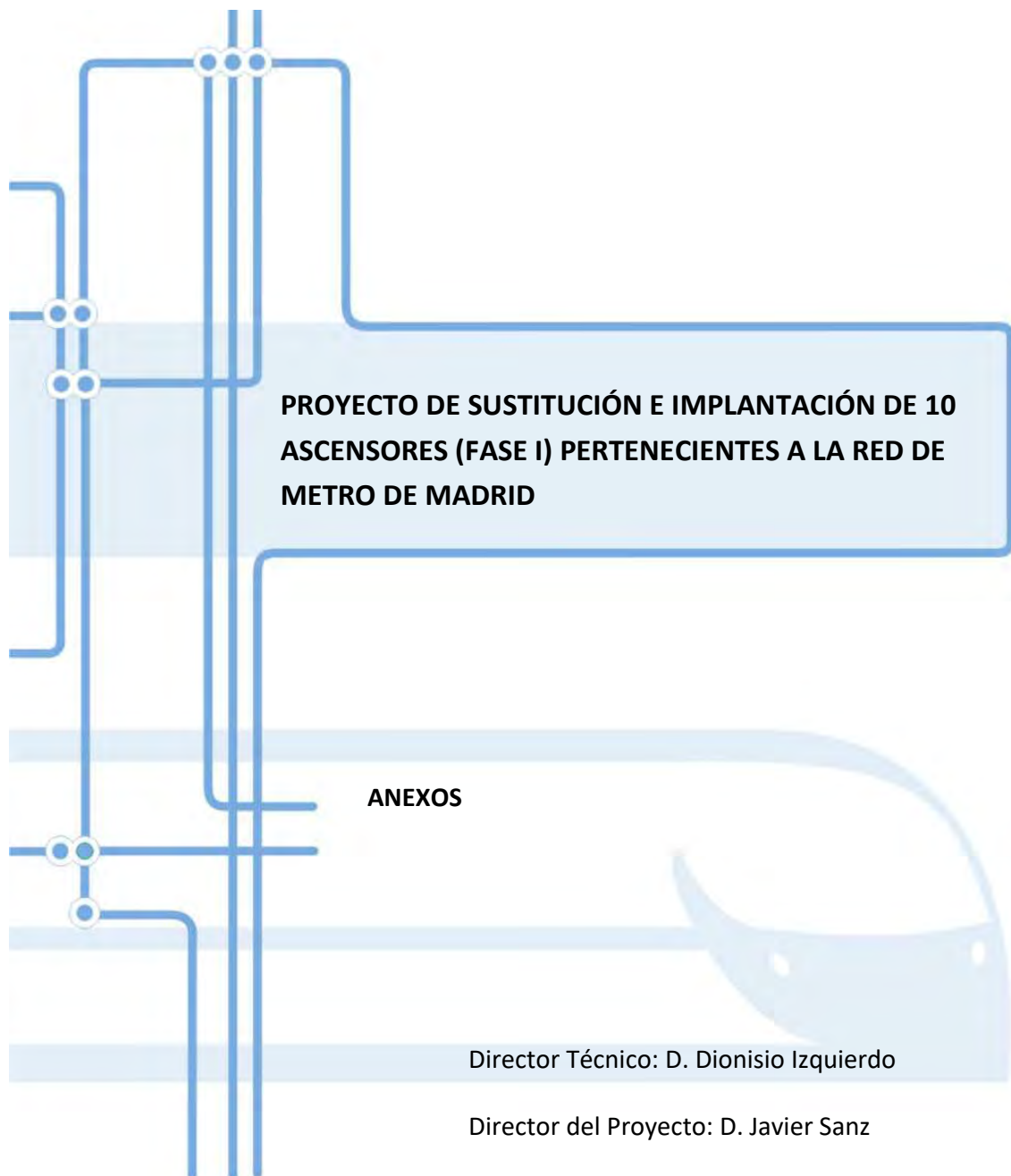
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

MEMORIA

El presente Proyecto ha sido realizado con la colaboración del siguiente equipo técnico:

- - Dña. María del Pilar Solano.
- - D. Juan Bachiller Otero.
- - D. Pedro Roberto Labajo.
- - D. Ioannis Douratsos.

Madrid, Mayo de 2021	
DIRECTOR DE PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Fco. Javier Sanz Jiménez	 D. Juan Ribalda Hernando
RESPONSABLE DE ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES:	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	

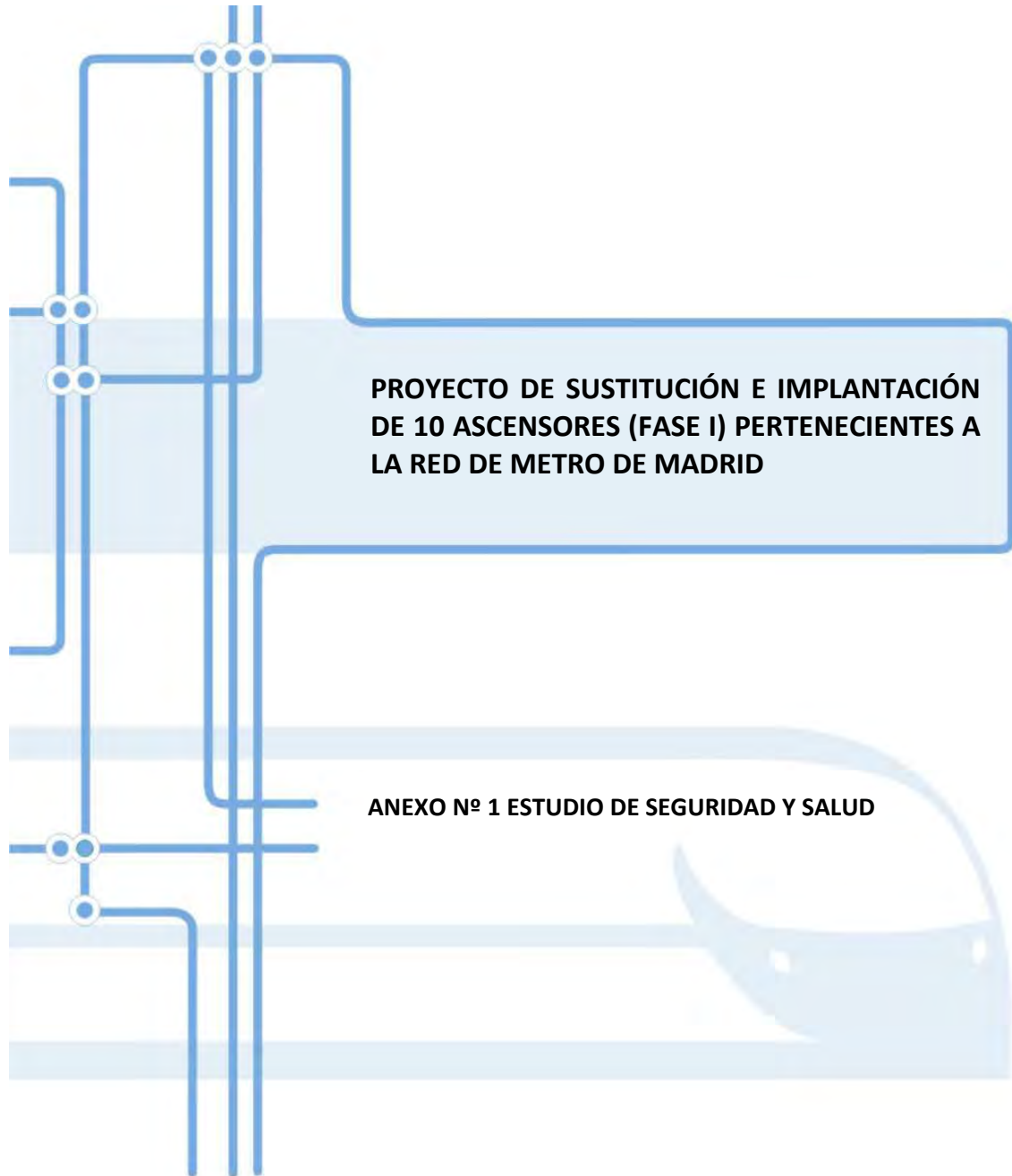


ÍNDICE

- 1 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 2 - REPORTAJES FOTOGRAFICOS.
- 3 - MEJORA DISPONIBILIDAD EN RELACIÓN CON LAS FILTRACIONES.
- 4 – ESPECIFICACION TECNICA PARA PLCs
- 5 – GENERACION DE NUEVOS OBJETOS EN U.R.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD





METRO DE MADRID, S.A.

DOCUMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10
ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO
DE MADRID (LOTE 1)

ELABORADO POR



FECHA DE REDACCION

04/11/2021

I. MEMORIA

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.	7
2.1	PROMOTOR.	7
2.2	AUTOR DEL PROYECTO.	7
2.3	REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	7
2.4	EMPLAZAMIENTO.	7
2.5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
2.5.1	TRABAJOS A REALIZAR EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN BAJA TENSIÓN	8
2.5.2	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	9
2.6	UNIDADES DE OBRA.	9
2.7	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	9
2.8	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA	10
2.8.1	PRESUPUESTO TOTAL	10
2.8.2	PLAZO DE EJECUCIÓN	10
2.8.3	MANO DE OBRA PREVISTA.	10
3	MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.	11
3.1	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS	12
3.2	INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES DEL ENTORNO, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	12
3.3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	14
3.3.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA	15
3.3.2	LIMPIEZA	15
3.4	SERVICIOS SANITARIOS	15
3.4.1	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	15
3.4.2	BOTIQUÍN	15
3.5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.	16
3.5.1	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD	16
3.5.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	17
3.6	MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO	17
3.6.1	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	17
3.6.2	MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	18
3.6.3	HORARIO	19
3.7	RECURSOS PREVENTIVOS.	19

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

4	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO	
	CONSTRUCTIVO.	21
4.1	TRABAJOS REALIZADOS EN LA INSTALACIONES DE METRO MADRID	21
4.2	CONDICIONES AMBIENTALES – VENTILACIÓN.	28
4.3	TRABAJOS NOCTURNOS.	30
4.4	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL).	31
4.5	ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).	34
4.6	MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.	38
4.7	IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.	41
4.8	GESTIÓN DEL ACOPIO.	43
4.9	TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL EN VÍA	44
4.10	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	47
4.11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	51
4.12	TELECOMUNICACIÓN POR CABLE.	52
4.21	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL.	53
4.22	PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES	54
4.23	SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS.	56
4.24	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS VARIOS.	58
4.25	INSTALACIÓN DE ASCENSORES	59
4.26	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	61
4.27	PINTURA	62
4.28	REPOSICIÓN Y LIMPIEZA	64
4.29	INSTALACIÓN AUXILIAR DE ELECTRIFICACIÓN.	65
5	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS	
	DE TRABAJO.	67
5.1	EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL	67
5.2	HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL	71
5.3	MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL	71
5.4	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES	72
5.5	RADIAL	74
5.6	ROZADORA ELÉCTRICA.	75
5.7	SIERRA CIRCULAR DE MESA.	76
5.8	COMPRESOR.	78
5.9	TALADRO ELÉCTRICO.	79
5.12	PISTOLA FIJA-CLAVOS	81
5.13	MARTILLO HIDRÁULICO.	82
5.14	MARTILLO NEUMÁTICO	84

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

5.15	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.....	85
5.16	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE.....	87
5.17	MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y ELEVACIÓN.....	90
5.17.1	CAMIÓN GRÚA.	90
5.17.2	CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO)	92
5.17.3	TRANSPALETA.....	93
5.17.4	HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)	95
5.17.5	PLATAFORMA ELEVADORA.....	96
6	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES. 99	
6.1	ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.....	99
6.2	ESLINGAS TEXTILES.....	105
6.3	ESCALERA DE MANO.....	106
6.4	ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.....	108
6.5	ANDAMIOS EN GENERAL.....	109
6.6	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	111
6.7	ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.....	113
6.8	PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE BORRIQUETAS.....	117
6.9	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES.....	118
6.10	CONTENEDOR DE ESCOMBROS.....	119
6.11	TORRE DE ILUMINACIÓN.....	120
7	PLAN DE EMERGENCIA.....	122
8	CONCLUSIÓN	128

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de “PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1).”.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

En resumen, de análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.

2.1 PROMOTOR.

Metro de Madrid, S.A.

2.2 AUTOR DEL PROYECTO.

D. Juan Ribalda Hernando

2.3 REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Dña. M^a del Carmen González Rodríguez / Colegiado COAATVA nº 1.500.

Técnico Superior en P.R.L. perteneciente a la empresa INCOPE Consultores, S.L.

2.4 EMPLAZAMIENTO.

La obra objeto descrita en este Estudio se encuentra situada dentro de las estaciones Alonso Cano, interviniendo en los ascensores nº 2 y 3, Guzmán el Bueno, ascensores nº 2 y 3 .

2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Dado el incremento de uso de los ascensores por parte de los usuarios de Metro de Madrid, se ha observado un incremento en el número de averías de los mismos, aumentando los tiempos de parada de los equipos y consecuentemente la disminución de la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios.

La aparición de nuevos diseños en los ascensores con sistema de tracción eléctrica sin reductor, que se caracterizan principalmente por admitir un número de maniobras a la hora muy superior al de otros sistemas de tracción, hacen indicar la idoneidad para las altas prestaciones de régimen de trabajo exigidas por la explotación de un sistema de transporte público como el de Metro de Madrid.

Además, en el compromiso que Metro de Madrid tiene de mejorar día a día la calidad del servicio que da a sus usuarios, se hace necesaria la renovación paulatina de los equipos existentes, que por el tráfico intenso que soportan y estar próximos al fin de su vida útil.

Por tanto, el objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones y operaciones necesarias encaminadas al desmontaje de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

trece ascensores hidráulicos y nueva implantación de estos por nuevos, con sistema de tracción eléctrica sin reductor.

**2.5.1 TRABAJOS A REALIZAR EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
EN BAJA TENSIÓN**

A grandes rasgos, consistirán en las siguientes:

- Estudio previo de implantación de nuevos ascensores adaptados a la infraestructura existente.
- Desmontaje de cada uno de los ascensores objeto de sustitución considerando los elementos que lo forman como material recuperable para Metro. Traslado de los materiales desmontados que Metro indique, al almacén de Ascensores situado en el Depósito de Ventas.
- Actuaciones de Obra Civil como acondicionamiento de los cuartos asociados, que con el cambio de tecnología quedarían liberados y otros trabajos (eliminación de todas las instalaciones referentes al antiguo ascensor y sellado de huecos que comunican el recorrido del ascensor con el cuarto de máquinas actual), como impermeabilizaciones de templete (para ascensores exteriores), impermeabilización de fosos e implantación de estructuras metálicas.
- Fabricación, transporte e instalación, pruebas y puesta en servicio de los ascensores con sistema de tracción eléctrica sin reductor, objeto de sustitución.
- Sustitución y tendido de las actuales acometidas eléctricas desde cuadro de BT a cuadro de maniobra y control del ascensor, en estaciones con sistema de conmutación normal-socorro antiguo eliminar cuadros de conmutación en cuartos de ascensores).
- Implantación, renovación o sustitución de sistemas de detección de incendios asociados y conservación de los sistemas de extinción existentes.
- Extensión de la red Ethernet de la estación a través de un switch de 8 puertos a instalar en el armario de control de cada ascensor para facilitar la conectividad de todos los elementos propios de los ascensores que precisan conectividad a la Red
- Renovación de equipos de comunicaciones; telefonía, interfonía, teleindicadores y cámaras de CCTV, en la medida de lo posible independizar alimentaciones y cableados de la maniobra del ascensor, instalando por ejemplo un cordón de cableado específico para estos equipos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Integración de las nuevas unidades remotas en los Sistemas de control de estación (Unidad Maestra y TCE) e integración en Centro de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicación (COMMIT), unificando selectores para personal de operación al modelo S1 de 4 posiciones instalado en los reacondicionamientos añadiendo la funcionalidad de que en posición mantenimiento pase el ascensor a revisión.

2.5.2 SCONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

2.6 UNIDADES DE OBRA.

- | | |
|--|---|
| • Implantación y trabajos previos. | • Solados y revestimientos |
| • Trabajos topográficos. | • Pintura. |
| • Gestión del acopio. | • Trabajos de albañilería en general |
| • Instalación eléctrica provisional. | • Pequeñas obras de fábrica y canalizaciones. |
| • Desmontaje de ascensores. | • Instalación de PCI |
| • Desmontaje de elementos varios. | • Instalación de telecomunicaciones. |
| • Demoliciones por medios manuales o mecánicos. | • Instalación eléctrica. |
| • Transporte, carga y descarga de material en vía. | • Reposición y limpieza. |

2.7 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| • Herramientas manuales | • Radial |
| • Herramientas eléctricas portátiles | • Rozadora eléctrica |

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Sierra circular de mesa
- Grupo electrógeno
- Taladro eléctrico
- Martillo hidráulico
- Martillo neumático
- Compresor
- Soldadura por arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica – oxicorte
- Camión grúa
- Carretón o carretilla de mano
- Transpaleta
- Plataformas rodantes y carros porta-máquinas
- Atornilladora de precisión
- Eslingas de cables de acero y cadenas
- Eslingas textiles
- Escalera de mano
- Escalera tipo tijera
- Andamios en general
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos modulares
- Plataformas de trabajo sobre borriquetas
- Plataformas elevadoras.
- Carro portabotellas de gases
- Contenedor de escombros
- Torre de iluminación
- Detector medidor tubular de gases

2.8 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.

2.8.1 PRESUPUESTO TOTAL.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a **602.294,77 €** que se desglosa en los siguientes capítulos:

<u>CAPÍTULO 1:</u>	ASCENSORES	312.401,88€
<u>CAPÍTULO 2:</u>	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	42.767,01€
<u>CAPITULO 3:</u>	COMUNICACIÓN Y CONTROL	38.512,26€
<u>CAPITULO 4:</u>	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	28.358,82€
<u>CAPITULO 5:</u>	OBRA CIVÍL	180.254,80
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		602.294,77€

2.8.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se prevé su realización sin corte de servicio, teniendo una duración de 12 meses.

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados sin cierre de servicio, en horario nocturno.

2.8.3 - MANO DE OBRA PREVISTA.

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Presupuesto de Ejecución material: **602.294,77 €**

Nº medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1.720 horas.

Precio medio hora/trabajador: 15,35 €

Coste mensual de producción: 1720 horas * 15,35 € /12 meses = 2.200 € mes/trabajador.

Valor medio de producción mensual: 602.294,77 € / 12 meses = 50.191,23 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 15% 50.191,23€ =7.528,68 €.

Nº medio trabajadores 50.191,23 € / 2.200 € = 23 *trabajadores*.

3 MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán integradas y definida su aplicación concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

- **Medidas a aplicar en caso de emergencia. Información para contratas. Junio 2014.**
- **Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación. 2013-2021.**
- **Normas y Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en Instalaciones eléctricas. Enero 2011**
- **Medidas a aplicar en casos de emergencia – toda la red 2021 (Marzo 2021)**
- **Información empresas externas riesgos y medidas preventivas de lugares de trabajo (Mayo 2021)**
- **Normativa interna de circulacion 2013-2021**
- **NOP-01 Uso seccionadores (Julio 2013)**
- **NOP-02 Habilitacion conductores empresas externas (Octubre 2015)**
- **NOP-03 Normas agente de comprobación (Enero 2017)**
- **NOP-07 Trabajos con riesgo eléctrico red de tracción (Marzo 2014)**
- **NOP-09 Trabajos en andenes de estaciones (Octubre 2014)**
- **NT 1530 Solicitud Inst. Electr. BT Prov. Obras Red Metro (Mayo 2014)**

3.1 TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

- Los accesos se realizarán a través de las bocas de acceso a las estaciones y a nivel de calle. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de vehículos de la obra.
- Antes del inicio de las obras, el contratista comprobará que éstas no afectan a ningún servicio de METRO que discurra por la zona concernida. Si detectara algún servicio que pudiera verse afectado, lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra, y lo repondrá siguiendo sus instrucciones.
- Para el acceso a túneles será de aplicación la “normativa para la seguridad de los agentes en relación con la circulación”, tal y como se ha indicado anteriormente.
- También es importante destacar que el adjudicatario quedará aislado del resto de la red de Metro de Madrid, de modo que los vehículos auxiliares y/o los trabajadores no podrán entrar o salir de su zona de trabajo por túnel o conexión con otras interestaciones mientras dure el cierre de servicio, debiendo usar tan sólo las estaciones y/o pozos dentro de su zona de trabajo. De este modo, los vehículos auxiliares así como el material que necesite del uso de ellos para su entrada al tajo (como por ejemplo el carril), deberá realizarse en días anteriores en horario fuera de servicio (2:30-5:00h).
- Deberá señalizar debidamente las obras mediante paneles, balizas fotoluminiscentes y en general cualquier elemento que indique la Dirección de Obra para delimitar y hacer notar perfectamente la zona de obras en cuestión. Esta señalización se encuentra repercutida en el coste indirecto de las unidades de obra del proyecto por lo que el Contratista no tiene derecho a devengo alguno.

3.2 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS

CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES DEL ENTORNO, QUE ORIGINAN

RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio de las obras, el Contratista comprobará que éstas no afectan a ningún servicio de Metro que discurra por la zona concernida. Si detectara algún servicio que pudiera verse afectado, lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y lo repondrá siguiendo sus instrucciones.

El Contratista repondrá las instalaciones afectadas siguiendo las instrucciones del Director de Obra y la normativa vigente.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

También comprobará que las obras no afectan a ningún otro servicio que discurra por la zona de las actuaciones. Así, de forma previa a la ocupación de la vía, será necesario el montaje de la señalización y balizamientos recogidos en la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid. Las medidas preventivas a tener en cuenta durante esta actividad se recogen a continuación:

- Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a una vía con circulación de vehículos, ésta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, ésta se retirará inmediatamente.
- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

Colocación: el material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudiera transportar todas las señales y balizas de un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

- ✓ Retirada: en general, la señalización y balizamiento se retirará en el 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 y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
 - ✓ Anulación de la señalización permanente: Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.
- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía.
- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.
- Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad.
- Para los trabajos a realizar con vehículos nocturnos se contará con la correspondiente autorización del Inspector Jefe y se respetarán:
- La Normativa para la realización de trabajos y maniobras de corte y reposición de tensión.
- La Normativa para la seguridad de los agentes en relación con la circulación

3.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o formativas.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Según 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 y en consonancia con el REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Se utilizarán los locales habilitados en las instalaciones de METRO MADRID en la obra para las necesidades existentes. En caso de no ser posible la prescripción anterior, se instalarán las correspondientes casetas destinadas a servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores.

3.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

La obra contará con abastecimiento de agua potable.

3.3.2 LIMPIEZA

Los espacios de trabajo y almacenamiento deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de higiene y asepsia, lo que la empresa llevará a cabo según demanden las circunstancias concretas.

3.4 SERVICIOS SANITARIOS

3.4.1 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

3.4.2 BOTIQUÍN

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos del centro asistencial de urgencia más próximo. Igualmente se dispondrá de dicha información en cada uno de los tajos en ejecución.

ENTIDAD	HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ
DIRECCIÓN	Paseo de la Castellana, 261, 28046 Madrid
TELÉFONO	917 277 000
ENTIDAD	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN CARLOS
DIRECCIÓN	CALLE PROFESOR MARTÍN LAGOS, S/N
TELÉFONO	913 30 30 01

3.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

3.5.1 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.

Antes del inicio de los trabajos el Contratista adjudicatario evaluará la demanda eléctrica de aquellos equipos de trabajo que precise para el desarrollo de la obra y lo comunicará a la Dirección de obra de Metro de Madrid, el cual le informará del procedimiento a seguir para poder efectuar dicha toma de corriente.

Será obligada la colocación de un cuadro secundario de obra, al que se conectará cualquier equipo de trabajo y nunca se tomará la energía directamente de la instalación de Metro Madrid. El punto de toma de corriente para el cuadro secundario lo establecerá el Director de obra.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

3.5.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

3.6 MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO

3.6.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

colectiva que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.6.2 MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción.

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras. Una de sus principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

La empresa contratista designará, de forma expresa, a uno o varios trabajadores con una formación preventiva mínima, correspondiente a las funciones de nivel básico, que asumiendo las funciones de interlocución con el Puesto de Mando de Metro de Madrid durante las tareas de bajada, permanencia y abandono de vía, vele de forma particular por la estricta observancia de las obligaciones contenidas en las Normas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación y el Manual de Estilo para las Comunicaciones establecidas con Trenes y Depósitos. El/los trabajador/es designado/s a tal fin, habrá/n de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

estar presente/s durante toda la duración de los trabajos objeto de la presente acta y contar con la suficiente y necesaria formación específica sobre la normativa referenciada.

Asimismo se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. En el caso de las principales subcontratas de la obra, el contratista exigirá la designación de recursos preventivos en obra, con la formación exigida por el reglamento de servicios de prevención.

3.6.3 HORARIO

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados sin cierre de servicio, en horario nocturno.

3.7 RECURSOS PREVENTIVOS.

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos necesarios. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.

De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas,

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidades equivalentes o similares a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.
- El recurso preventivo permanecerá presente siempre presente en la obra al existir líneas eléctricas en sus proximidades, así como trabajos en altura.

4 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

4.1 TRABAJOS REALIZADOS EN LA INSTALACIONES DE METRO MADRID

A.- Descripción de la actividad

Se consideran los trabajos realizados en el túnel. Para la realización de los trabajos no se contará, durante la realización de los mismos, con acceso o retirada de materiales o medios a través del túnel de línea, debiendo realizarse los mismos a través de las estaciones, pozos o cocheras, pero accediendo a éstas fuera del horario de servicio.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos inmóviles
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Explosiones
- Incendios
- Ruido y vibraciones
- Proyección de partículas
- Quemaduras
- Inhalación de gases (CO, CO2)

C.- Medidas Preventivas.

- No acercarse al borde de andén sin precaución.
- No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización.
- Desde 80 cm. del borde de andén este es considerado plataforma de vía para efectuar trabajos o depositar materiales (zona A de andén)
- Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.
- Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)
- Emplear calzado de seguridad.
- Extremar niveles de atención en desplazamientos.
- Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.
- Utilizar los pasos previstos o zonas regulares de la plataforma de vías.
- Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías, por la existencia de elementos de comunicación y otros obstáculos que puedan encontrarse.
- Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras
- Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia.
- No manipular, sin previo aviso a Puesto de Mando.
- Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones.
- Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso.
- Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento
- Como medida general los trabajos con riesgo eléctrico se realizarán sin tensión.
- Cumplir normativa de cortes y reposición de tensión.
- Guardar distancia de proximidad a catenaria.
- Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud.
- No tocar cables de túnel sin previo corte de tensión.
- No manipular alumbrado, sin previo corte de tensión.
- No manipular instalaciones eléctricas sin autorización.
- No realizar trabajos con tensión en zonas con filtraciones o humedad. (Dar aviso de estas deficiencias para su reparación).
- Cumplir lo establecido en la NOP-01, “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 Vcc), para la realización de “trabajos sin tensión” en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas”. Así como el resto de Normativas de Uso de seccionadores de aquellos no incluidos en la NOP-01.
- Cumplir lo establecido en la NOP-03: “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción”
- Cumplir normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación y normativa interna de circulación. Respetar señalización.
- Atención a zonas con maniobras en Auto Shunt y ATO.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Utilización de lugares de refugio, si fuera necesario.
- Abandonar el túnel una vez finalizados los trabajos.
- Abandonar el túnel de inmediato si así se ordena

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos si fuera necesario
- Casco si fuera necesario

Se deberá tener en cuenta además, aquellos riesgos asociados a trabajar dentro de las instalaciones de pozos de ventilación y bombeo.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos
- Exposición a contactos eléctricos.

C.- Medidas Preventivas.

- Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos.
- Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.
- Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)
- Emplear calzado de seguridad.
- Extremar niveles de atención en desplazamientos.
- Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.
- Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras.
- Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones.
- Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso.
- Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Como medida general los trabajos con riesgo eléctrico se realizarán sin tensión.
- No manipular alumbrado, sin previo corte de tensión.
- No manipular instalaciones eléctricas sin autorización.
- No realizar trabajos con tensión en zonas con filtraciones o humedad. (Dar aviso de estas deficiencias para su reparación).
- Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia.
- No manipular, sin previo aviso a Puesto de Mando.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Todos los equipos de protección oficial dispondrán de marcado CE.
- Ropa de trabajo
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Guantes de cuero.
- Casco si fuera necesario

También se ha de señalar que por las especiales características del desarrollo de los trabajos en las instalaciones de METRO MADRID, los horarios (generalmente durante la banda de mantenimiento, en horario nocturno) y circunstancias habituales del entorno donde se han de desarrollar, se producen los riesgos o circunstancias, que generan o aumentan dichos riesgos. A los que mayor atención hay que dedicar por las graves consecuencias que provocan son:

Arrollamiento: Las consecuencias de este tipo de riesgo, siempre de carácter muy grave o mortal, nos llevan a incidir de forma especial en las medidas preventivas a adoptar.

Durante los trabajos de ejecución de la obra se tendrá en cuenta lo establecido en las Instrucciones de Metro de Madrid, S.A. en relación con la Seguridad y Salud.

Deberán prevenirse los movimientos que deban realizar los trabajadores durante la realización de su trabajo, disponiendo conforme al RD 485/19, los itinerarios más adecuados a realizar, así como el establecimiento de lugares de estacionamiento al paso de las circulaciones. Dichos lugares, deberán establecerse por el Encargado de Seguridad del tajo en cada jornada de trabajo y para cada tajo.

Electrocución: Los riesgos de electrocución pueden derivar de las líneas propiedad de METRO MADRID (catenaria, señales y corrientes de retorno que se puedan producir por los carriles en los casos en los que existan dichas líneas).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

La línea se encuentra electrificada, por tanto existe riesgo de electrocución si se entra en contacto con la catenaria. Si se utilizaran máquinas que pudieran entrar en contacto con la catenaria, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Trabajar con corte de catenaria, y de no ser posible:

El encargado dispondrá que un hombre guíe los movimientos de las máquinas en las proximidades de la catenaria,

Se delimitará el gálibo de las máquinas que pasen por debajo de la catenaria y se avisará a los operarios de las máquinas del riesgo que implica el trabajo que están realizando y que deben guardar una distancia de seguridad con la catenaria.

Según se establece en el R.D.614/2001 las distancias de peligro y proximidad para las distintas tensiones nominales de funcionamiento en las instalaciones eléctricas de BAJA TENSIÓN en Metro de Madrid son las siguientes:

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

U _n Tensión nominal	D _{PEL-1} (cm.)	D _{PROX-1} (cm.)	D _{PROX-2} (cm.)
Líneas electrificadas a 600 Vcc	50	70	300
Líneas electrificadas a 1500 Vcc			
Líneas electrificadas a 750 Vcc			
D _{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).			
D _{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			
D _{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			

NOTA: Consultar con el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía o con el Despacho de Cargas, el valor de tensión nominal de las instalaciones eléctricas afectadas por los trabajos a realizar.

Según se establece en el R.D.614/2001, las distancias de peligro y proximidad para las distintas tensiones nominales de funcionamiento en las instalaciones eléctricas de ALTA TENSIÓN en Metro de Madrid son las siguientes:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

U_n Tensión nominal	D_{PEL-1} (cm.)	D_{PROX-1} (cm.)	D_{PROX-2} (cm.)
15 kV	66	116	300
20 kV	72	122	300
45 kV	98	148	300

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

NOTA: Consultar con el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía o con el Despacho de Cargas, el valor de tensión nominal de las instalaciones eléctricas afectadas por los trabajos a realizar.

Del mismo modo se pueden producir riesgos de electrocución derivados de las deficiencias en máquinas e instalaciones de obra. Dichas instalaciones deberán estar protegidas de forma acorde con lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, haciendo especial mención de la puesta tierra de dichas instalaciones así como la dotación de interruptores diferenciales de Alta y Media sensibilidad.

B.- Evaluación de riesgos

- Caída de personas a nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Exposición a temperaturas
- Contactos eléctricos
- Atropellos por composiciones ferroviarias
- Accidentes de tránsito en desplazamientos a tajos

C.- Medidas preventivas

- Se colocarán cartelones de Silbar obreros a 500 m antes y después del tramo de obra y siempre de cara a las circulaciones que se aproximen.
- Se seguirán inexcusablemente todas las normas de seguridad marcadas por Metro Madrid y por su personal responsable.
- En los grupos de trabajo el aviso de la proximidad del tren se realizará mediante bocina neumática.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- En los trabajos nocturnos se instalará una iluminación general adecuada a los trabajos a realizar o se dotará a cada operario de linterna.
- Se procurará que la iluminación que se emplee no interfiera con las calles próximas.
- Se mantendrá ordenada y limpia la zona de trabajos.
- No será permitida la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Queda prohibido acceder a la parte superior de los vehículos si estos no disponen de elementos que impidan la caída de personal.
- Se prohibirá el cruce de la vía entre topes de vehículos próximos.
- Previamente al inicio de los trabajos, el responsable de los mismos establecerá los lugares de tránsito del personal en la obra y los estacionamientos que mejores condiciones ofrezcan.
- No camine sobre los raíles o carriles.
- Esté siempre atento a las indicaciones del piloto.
- Ante cualquier aviso de despeje de la vía no lo dude, retírese al lugar indicado.
- No cruce la vía entre topes de vehículos próximos.
- No permanezca en el radio de acción de las máquinas.
- No acceda a la parte superior de los vehículos si estos no disponen de elementos que impidan la caída del personal.
- Banda de balizamiento reflectante.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Todos los equipos de protección oficial dispondrán de marcado CE.
- Ropa de trabajo
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Guantes de cuero.

Visitas a Obra

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

Durante las visitas de obra, dicho personal estará expuesto a idénticos riesgos genéricos que el personal de obra (caídas al mismo y distinto nivel, golpes con objetos o herramientas, contactos eléctricos, etc.) por lo que deberá respetar en todo caso las normas de seguridad de la obra, en especial el uso de los EPI necesarios.

4.2 CONDICIONES AMBIENTALES – VENTILACIÓN.

Las condiciones de ventilación del túnel, ante situaciones anormales de prestación del servicio (sin paso de trenes) y la eventual posibilidad de no poder contar con los sistemas de ventilación forzada plenamente operativos en todo momento, aconsejan considerar, a priori y en pro de la seguridad y salud de los trabajadores, que cualquier tramo de túnel en que se ejecuten tareas que impliquen la emisión de contaminantes, resulte potencialmente desfavorable.

Cualquier tramo de túnel en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmósfera nociva, por tanto, habrán de ser considerados como potencialmente generadores de riesgo higiénico y, por tanto, habrá de contemplarse la adopción de cualesquiera medidas preventivas y/o de protección tendentes a eliminarlo y/o, al menos, minimizarlo, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos empleados por las empresas intervinientes en aquellas.

En tal sentido, se impone la necesidad de que el contratista oferente de los trabajos, analizada la eventual necesidad de hacer uso durante la obra, de equipos de trabajo susceptibles de generar atmósferas potencialmente nocivas, establezca cuantas medidas preventivas y/o de protección colectiva resulten necesarias para prevenir el riesgo laboral,

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

debiendo analizar para ello, la oportuna información previa acerca de las condiciones físicas para la renovación de aire en el tramo afectado por la obra durante el periodo de ejecución de los trabajos.

El contratista oferente, en base a su propuesta constructiva, estudiará si la ventilación natural del túnel es adecuada para mantener las condiciones atmosféricas favorables durante los trabajos. En caso de que la misma sea deficiente, deberá estudiar la implementación de ventilación artificial necesaria para que se den unas condiciones favorables de trabajo, mediante la instalación de ventilación artificial, velando de forma específica y previa, porque todos los equipos de combustión cuenten con el mantenimiento adecuado, en especial a lo que se refiere a su correcta combustión.

Si tras el cálculo resultante se obtuvieran valores de concentración de CO (monóxido de carbono) superiores al VLA-ED de 25 ppm / 29 mg/m³, el contratista analizará si es posible modificar el proceso de trabajo para disminuir dicha concentración o, por el contrario, es necesaria la instalación de ventilación artificial, comunicando dicha circunstancia a la Dirección Facultativa y la necesidad de su implementación en obra, incluyendo la valoración de dichos medios auxiliares en la partida económica prevista de Seguridad y Salud en la oferta económica que presente, quedando reflejada dicha implementación en el posterior Plan de Seguridad y Salud a desarrollar por el Contratista antes del inicio de los trabajos.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA CONTROL DE LA ATMOSFERA DE TRABAJO

Durante el transcurso de los trabajos se aplicará un protocolo de actuación para control de la calidad de la atmosfera de trabajo para vigilar las condiciones de ventilación de los tajos y garantizar la salud de los operarios.

Una vez se inicien los trabajos se contará en cada tajo susceptible de generar atmósferas potencialmente nocivas, con un DETECTOR MÚLTIPLE DE GASES portátil y se llevará un registro de mediciones de la calidad del aire.

Cuando los niveles de CO sean óptimos, es decir, desde 0 p.p.m. hasta 25 p.p.m. VLA-ED y/o de 20,9% a 19,5 % de Oxígeno se considerará NIVEL APTO DE TRABAJO.

El procedimiento para el control de la medición será establecida por el Contratista en el PSS encontrándose siempre los datos a disposición de la Coordinación de Seguridad y Salud y la Dirección de Obra.

4.3 TRABAJOS NOCTURNOS.

A.- Descripción

Trabajos que se realizan entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana. Se considera trabajador nocturno al que “Invierte no menos de tres horas de su trabajo diario o al menos, una tercera parte de su jornada anual en este tipo de horario”.

B.- Evaluación de riesgos.

- Alteración de los ritmos circadianos, del sueño y de la vida social
- Cambios en los hábitos alimentarios.
- Acumulación de errores
- Dificultad de mantener la atención, de percibir correctamente la información o de actuar con rapidez.
- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Golpes
- Atrapamientos

C.- Medidas preventivas.

- Establecer turnos respetando el máximo ciclo de sueño: debe evitarse que el turno de mañana empiece a una hora demasiado temprana. Los cambios de turno pueden situarse entre las 6 y las 7 horas, las 14 y las 15 horas y las 22 y 23 horas.
- Realizar ciclos cortos en cada turno (2 ó 3 días), puesto que así los ritmos circadianos apenas llegan a alterarse. Al cambiar los ciclos vigilia/sueño, estos ritmos se desequilibran, pero se recuperan al volver al horario normal.
- Aumentar el número de periodos en los que se puede dormir de noche: posibilidad de descansar después de hacer el turno de noche, acumular días de descanso y ciclos de rotación a lo largo del año, etc.
- Disminuir el número de años de trabajo nocturno continuado en función de la edad u otros factores que puedan afectar a la salud. La OIT recomienda que a partir de los 40 años, el trabajo nocturno continuado sea voluntario. También lo desaconseja a menores de 20 años.
- Reducir, o evitar en lo posible, una carga de trabajo elevada en el turno de noche.
- Establecer un sistema de vigilancia médica que detecte la falta de adaptación de los trabajadores a los trabajos a turnos y que pueda prevenir problemas irreversibles de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

salud. Según el artículo 36 del Estatuto de los Trabajadores “Los trabajadores nocturnos a los que se les reconozca problemas de salud ligados al hecho de su trabajo nocturno, tendrán derecho a ser destinados a puestos de trabajo diurnos que exista en la empresa y para el que sean profesionalmente aptos”.

- En los trabajos nocturnos prever una pausa lo suficientemente larga, no menor de 45 minutos, que permita tomar al menos una comida caliente durante las horas de trabajo e introducir pausas muy breves para mejorar el estado funcional del organismo.
- Evitar trabajo nocturno en solitario.
- Procurar mantener los mismos miembros en un grupo de manera que se faciliten relaciones estables.
- No existe ningún límite legal para el desempeño del trabajo nocturno y a turnos, pero sí disposiciones que regulan el descanso y la protección de la salud de los trabajadores: Estatuto de los Trabajadores,
- Atender aspectos como la formación, desplazamientos al trabajo, polivalencia y movilidad en el equipo.
- Prohibición del trabajo nocturno a menos de 18 años, según el artículo 6 del Estatuto de los Trabajadores.
- No podrán realizar trabajo nocturno las mujeres embarazadas o que hayan dado a luz o en periodo de lactancia, cuando hay riesgo para la salud o la del hijo.
- Selección cuidadosa de los trabajadores para el turno de noche. Prohibición a trabajadores con las siguientes patologías: diabéticos, epilépticos, con trastornos circulatorios, trastornos digestivos o gastrointestinales, trastornos psíquicos.

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes.

4.4 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL)

A.- Descripción de la Actividad.

MANIPULACIÓN DE CARGAS DE POCO PESO:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Elementos que se colocan manualmente: acopio de materiales, colocación de equipos,
- Retirada de elementos de pequeño tamaño,
- La manipulación de los elementos que requieren prácticamente todas las actividades (montaje de bionda, montaje de encofrados para el hormigonado,...).

SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE UTILIZARÁN EQUIPOS DE TRABAJO O INCLUSO HERRAMIENTAS MANUALES AUXILIARES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS, AUNQUE EN NUMEROSAS OCASIONES ES INEVITABLE REALIZAR ESTA MANIPULACIÓN.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos, lesiones dorsolumbares...
- Cortes y golpes con los elementos a manipular

C.- Medidas Preventivas.

Para realizar las acciones de manipulación manual de cargas correctamente, se deben seguir las consignas de seguridad siguientes:

- Procurar siempre que los materiales estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas, clavos, astillas, grasa, papeles o etiquetas mal adheridas, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Acercarse lo más posible a la carga de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo posible al centro de gravedad del cuerpo.
- Afianzar los pies sobre el suelo. Buscar el equilibrio. Mantener los pies ligeramente separados y uno ligeramente adelantado respecto al otro.
- Agarrar el objeto firmemente. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Utilice ambas manos. Los movimientos curvos y continuos son preferibles a los movimientos rectos con cambios bruscos. Mantener los brazos pegados al cuerpo para que sea éste el que soporte el peso.
- Doblar las rodillas. Con ello utilizamos la fuerza de los músculos de las piernas que son más potentes que los de los brazos. El hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener la espalda recta. Arquear la espalda entraña un riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)



- Elevar la carga empleando las piernas y los brazos estirados. Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Evitar los giros del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga. En este caso es preferible primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- Aprovechar el propio peso y la reacción de los objetos. Cuando levantamos un objeto debemos aprovechar el impulso dado a la carga para despegarla del suelo. De igual forma, en el descenso de la carga servirse de la gravedad y evitar tener que vencerla con el esfuerzo muscular.
- En el traslado de una carga llevarla de manera que no interfiera el campo de visión.
- Si se nota una distensión, parar y pedir ayuda.
- Como premisa general, no levantar más de 25 Kg Si se rebasa este peso, solicitar ayuda. La legislación vigente admite levantamientos de hasta 40 Kg, a personas físicamente preparadas y en acciones puntuales.
- Al objeto de reducir la fatiga no permanecer demasiado tiempo en la misma posición y efectuar movimientos suaves de estiramiento de los músculos. De manera general evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Para descargar materiales, es obligatorio tomar las medidas siguientes:
- Entregar el material, no tirarlo.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Colocar el material ordenado y, en caso de apilarlo, hacerlo en pilas estables, lejos de accesos, zonas de paso o sitios donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- En lo posible evite los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad, a ser posible ajustada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares, si está recomendado por el facultativo

4.5 ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).

A.- Equipos de Trabajo a Utilizar.

- Grúa Autopropulsada
- Camión grúa
- Plataforma elevadora o cesta (auxiliar)
- Escaleras

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales

C.- Medidas Preventivas.

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el estrobo de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El estrobo de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Especial atención a la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

ELEMENTOS AUXILIARES PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS

- Ganchos
 - No se sobrepasará la carga máxima de utilización.
 - No se usarán ganchos viejos, ni se intentará enderezar éstos.
 - Los ganchos han de contar con pestillo para evitar que se desenganche la carga.
- Cables
 - Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.
 - Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:
 - Elegir el cable más adecuado: Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables. No obstante, se puede dar una regla muy importante, y es que un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
 - Revisarlo frecuentemente: es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
 - ✓ Alambres rotos.
 - ✓ Alambres desgastados.
 - ✓ Oxidaciones.
 - ✓ Deformaciones.
 - Realizar un mantenimiento correcto. En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
 - Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
 - Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

- Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por: Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

- Gazaras cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gazaras cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 5	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gazaras con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
 - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
 - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
 - Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas
- Guantes de cuero
- Vestuario de alta visibilidad, con bandas reflectantes
- Casco de seguridad
- Arnés o cinturón de seguridad (cuando sea necesario)

4.6 MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Si se trabaja con productos químicos, se debe conocer con precisión las características de peligrosidad de estos productos, es decir si son irritantes, nocivos, tóxicos, cancerígenos.

Solamente de esta manera se podrán evitar estos riesgos tomando las medidas de prevención o protección adecuadas.

Para ello, existen dos herramientas indispensables: el etiquetado y las fichas de datos de seguridad, los cuales contienen la información necesaria para manipular productos químicos peligrosos en condiciones de seguridad. En el contexto de estas herramientas aparecen varios instrumentos que ayudan a codificar ciertos riesgos bien a través de pictogramas o símbolos, o a través de indicaciones de peligro normalizadas: frases R y frases S.

Las fichas de datos de seguridad y el etiquetado, además de ser imprescindibles para manipular productos químicos peligrosos, ofrecen una información fundamental para la compra de productos. La peligrosidad de los productos químicos debe ser un criterio

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

adicional a los actuales que se debe introducir a la hora de comprarlos, primando la compra de los productos menos peligrosos siempre que sea posible.

ETIQUETADO

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. Esta etiqueta, redactada en el idioma oficial del Estado, contendrá:

- Nombre de la sustancia
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador. Es decir del responsable de su comercialización en la Unión Europea (UE).
- Símbolos e indicaciones de peligro normalizadas: pictogramas, frases R y frases S que se detallan más adelante.

Siempre que un producto químico sea trasvasado desde su recipiente original a otro deberemos identificar el nuevo recipiente con los datos anteriormente indicados.

FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

La ficha de datos de seguridad constituye un sistema de información fundamental, que permite, principalmente a los usuarios profesionales, tomar las medidas necesarias para la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente en el lugar de trabajo.

La ficha de datos de seguridad debe facilitarse obligatoriamente por parte del responsable de la comercialización, ya sea el fabricante, importador o distribuidor, de un compuesto químico o un preparado peligroso al destinatario del mismo que sea usuario profesional.

La entrega se realizará de forma gratuita y en caso de productos o preparados peligrosos nunca más tarde de la primera entrega del producto y posteriormente siempre que se produzcan revisiones por nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y el medio ambiente.

En el caso de preparados que no estén clasificados como peligrosos, pero que contengan, al menos, una sustancia peligrosa para la salud o el medio ambiente, o una sustancia para la que existan límites de exposición en el lugar de trabajo, en una concentración individual igual o superior al 1% en peso para los no gaseosos e igual o superior

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

al 0.2% en volumen para los gaseosos, el proveedor deberá suministrar al destinatario, previa solicitud de usuario profesional, una ficha de datos de seguridad.

Las fichas de datos de seguridad deberán redactarse, al menos, en español y debe ser comprensible por el usuario al que va destinada.

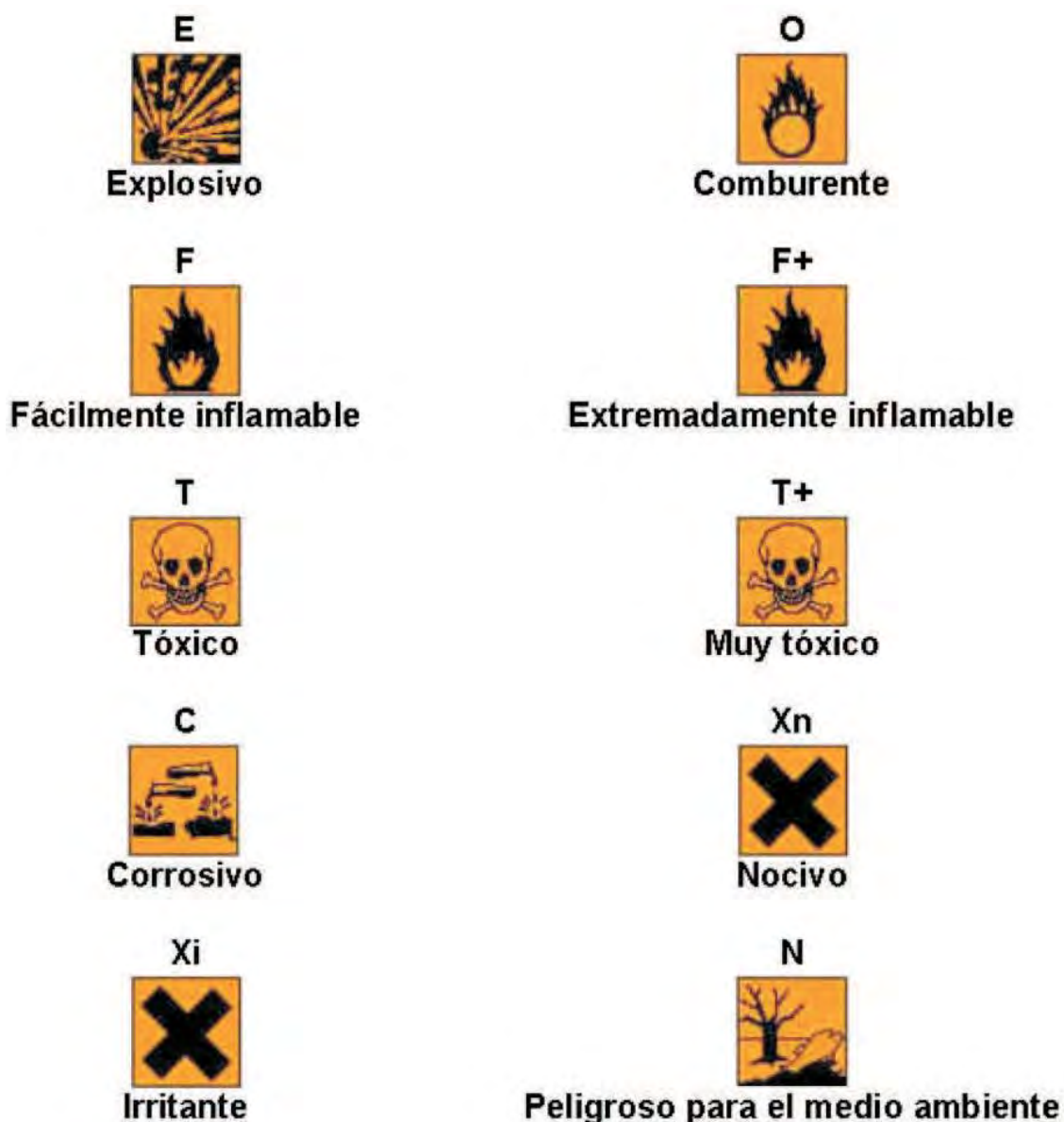
La ficha de datos de seguridad está formada por los 16 puntos (en negrita los fundamentales para la manipulación de productos químicos peligrosos) que se detallan a continuación:

1. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización
2. Composición/información sobre los componentes
3. Identificación de los peligros
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de la exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecológica
13. Consideraciones relativas a la eliminación
14. Información relativa al transporte
15. Información reglamentaria
16. Otra información

PICTOGRAMAS, FRASES R Y FRASES S

Existen tres herramientas fundamentales para comprender la información contenida en las fichas de seguridad y en el etiquetado de los productos químicos peligrosos, estas son:

- Pictogramas: Indican de forma simbólica las características toxicológicas y físico químicas de los productos químicos.



4.7 IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.

A.- Descripción de la actividad

- Montaje de las instalaciones de higiene: comedores, vestuarios y aseos, mediante camión grúa y con la ayuda de escaleras de mano.
- Replanteos iniciales.
- Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Colocación de chapa de madera en vía, en traviesa de madera sobre balasto, para paso de evacuación.
- Vallado perimetral de la zona de obra con accesos distintos para vehículos y personal.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se colocarán señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", "ropa de trabajo", "calzado de seguridad", "caídas a distinto nivel", "caídas al mismo nivel", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos.

B.- Evaluación de riesgos

- Atropellos y colisiones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales
- Incendios
- Electrocución
- Proyección de partículas.
- Inhalación de gases al realizar acometida de saneamiento
- Riesgo por circulación ferroviaria.
- Caída de materiales en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Golpes.
- Polvo.

C.- Medidas preventivas

- Bajo ningún concepto se invadirán con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas.
- Cualquier abertura realizada para hacer las conexiones de instalaciones en la obra, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil y señalización nocturna para el tránsito de peatones.
- Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizar directamente a algún colector en profundidad se usará equipo de respiración autónoma.
- Para los trabajos sobre la cubierta de las casetas será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo. El acceso a la misma será mediante escalera de mano

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

correctamente dispuesta, sobresaliendo un metro por encima del punto de desembarco.

- Se respetarán las distancias de seguridad a la catenaria en su defecto se solicitará un corte de tensión.
- Los trabajos se efectuarán conforme a la maquinaria disponible respetando en todo momento sus normas de uso.
- Utilice los destornilladores y alicates apropiados para cada situación.
- No lleve consigo en los bolsillos de la ropa los alicates o los destornilladores puede provocar o provocarse accidentes por hincas accidentales de los mismos.
- Retire uno a uno los tubos de iluminación. Deposítelos en vertical en el interior de cajas de cartón, para su posterior transporte al lugar de acopio para reutilización o eliminación.
- Utilice los medios auxiliares adecuados.
- La iluminación de los tajos debe ser la adecuada, colocando iluminación auxiliar si fuera necesario.
- El cables de dejaran colgados de forma que no puedan interceptar con ninguna circulación.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.
- Gafas antipartículas y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro para polvo.

4.8 GESTIÓN DEL ACOPIO.

A.- Descripción de la actividad

- Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto acopio del material que llega a obra y a los tajos.
- El transporte de carril a la zona de obra se realizará en jornada nocturna antes del comienzo del cierre de servicio, acopiándolo en la zona de obra.

B.- Evaluación de riesgos

- Atropellos

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

C.- Medidas preventivas

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos a la obra y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir caídas de material a las vías o mal acopio, en zona sólida.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales
- Los acopios serán ordenados y estables, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a la correcta manipulación y alturas máximas de acopio.
- Para las operaciones de estrobo o desestrobo de material, no se adoptarán posiciones inseguras, y en caso de riesgo de caída en altura superior a 2m será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo o línea de vida.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

4.9 TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL EN VÍA

A.- Descripción

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- En este apartado se analizan los riesgos y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Aprisionamiento de personas por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
- Arrollamientos por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contusiones y torceduras en pies y manos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos y/o móviles.
- Ruido.
- Polvo.

C.- Medidas preventivas.

- Acotación de las zonas de trabajo.
- Se regarán con frecuencia las áreas en las que los trabajos puedan producir polvareda.
- El transporte de las traviesas se realizará en plataformas de bordes abatibles. Para su acopio se apilarán unas sobre otras intercalando un cuadradillo de madera. En su manejo deben utilizarse las tenazas reglamentarias, quedando prescrita la introducción de elementos punzantes en los agujeros de los tirafondos.
- Cuando sea preciso acopiar las traviesas, cada pila de traviesas estará provista, exteriormente, de dos pilotos rojos, al menos, que pongan de manifiesto su perímetro. La extracción de traviesas, para su colocación, se realizará de la capa superior de la pila, de forma que no puedan producirse derrumbamientos en ella.
- Para el volteo de carriles, se empleará la barra de volteo de carril, evitando el empleo de barras no apropiadas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- El operario que vaya a descargar traviesas de madera creosotadas desde un vagón, antes de pisarlas echará tierras sobre ellas para evitar posibles resbalamientos. En esta operación es imprescindible el uso de guantes y evitar cualquier contacto con ellas.
- Utilización de guardacabos y medios auxiliares apropiados para guiar el material suspendido.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de iniciar la descarga de materiales desde vagón o plataforma, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya a depositar el material.
- Si se va a realizar un trabajo para el que es necesario el esfuerzo común, el responsable del mismo debe cerciorarse de que todos estén callados y atentos a la voz de mando. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser origen de un accidente.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- Se prohibirá la circulación de trabajadores por la vía o zona de trabajo, además de tener la maquinaria que avisar acústica y luminosamente cualquiera de los movimientos que efectúe.
- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las carga se levantarán manualmente del siguiente modo:
 - o Separar los pies.
 - o Doblar las rodillas y mantener la espalda tan recta como sea posible.
 - o Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Los aparejos utilizados para la carga y descarga de material mediante medios de elevación (eslingas, cadenas, etc.) deberán estar en perfecto estado, verificándose antes de su utilización. Dichos elementos deberán estar fabricados para el peso para el que se utilicen.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en perfecto estado, ajustándose a las necesidades de su cometido. Así mismo, queda prohibido complementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor o para poder ser los mangos accionados por dos operarios a la vez.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Para la descarga de carriles, se utilizarán las correspondientes tenazas adecuadas a cada los mismos.
- Las barras quedarán presentadas a ambos costados de la vía, sin que interfiera el gálibo bajo la vía.
- No se deberá utilizar personal de ayuda en los trabajos, pues la maniobra, salvo excepción, funciona por sí misma. No obstante, se impedirá el tránsito de trabajadores por las vías.
- La máquina deberá, previamente al inicio de los trabajos, avisar acústicamente cada vez que vaya a iniciar la marcha.
- La fijación de la cabeza del carril, debe garantizar que este no se suelte durante todo el tendido.
- El tren no podrá efectuar ningún retroceso durante la operación de descarga de carriles.
- Cuando el tren se descargue parcialmente, para poder continuar a otro tajo de trabajo, tendrá colocados los peines, teleros y barras en su posición primitiva.
- Cuando durante la operación de descarga quede volteada parte o la totalidad de una barra, se colocará de nuevo en su posición de obra.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.

4.10 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

A.- Descripción

- Trabajos de soldadura de vía mediante la reducción de óxido de hierro por el aluminio.
- Soldadura aluminotérmica en carril 54E1 o 60E1, sin contracarril.

B.- Evaluación de riesgos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Abrasión.
- Aprisionamiento, atropello o arrollamiento por vehículos y maquinaria.
- Atrapamientos.
- Luxaciones.
- Exposición a llama y altas temperaturas. Quemaduras.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Exposición a polvo y humos metálicos.
- Explosiones y proyecciones de la escoria.
- Contaminación.
- Caídas a nivel.
- Lesiones oculares.
- Afecciones en la piel.
- Erosiones y rozaduras. Conjuntivitis.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de la piedra de esmeril.
- Intoxicación (inhalación de gases de soldadura).
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo metálico.
- Golpes y cortes con objetos y/ o herramientas.

C.- Medidas preventivas.

- La presentación del crisol, la de la carga aluminotérmica y la realización de la colada se efectuará, solamente, por personal competente autorizado expresamente para ello.
- Durante la operación de soldeo se evitará la presencia de personal que no haya de intervenir en la misma.
- Previo a la utilización de cualquier herramienta, se comprobará el correcto estado y posicionamiento de sus elementos de protección.
- El material refractario del crisol tendrá en todo momento su espesor y estará en perfecto estado de limpieza para evitar el contacto de la mezcla (2600°C) con la pared metálica del crisol, lo que supondría la perforación y derrame de la mezcla.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se tendrán en cuenta las particularidades de la utilización del propano y su transporte, ya que se utilizarán también calentadores especiales para calentar los carriles, debiendo cumplir las instrucciones del suministrador sobre el mantenimiento de válvulas y gomas de la botella de propano.
- Las zonas destinadas al almacenamiento del material necesario para efectuar este tipo de soldaduras, estarán debidamente señalizadas, indicando expresamente el riesgo de incendio-explosión existente.
- Para trabajos nocturnos, se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación. Toda la maquinaria y herramientas eléctricas dispondrán de su correspondiente toma de tierra.
- Se deberá hacer un uso correcto de la herramienta y se comprobará el correcto estado de sus protecciones.
- En las operaciones de corte se sustituirá el disco cuando alcance el límite de seguridad.
- Cuando no se utilice se dejará en lugar donde el disco no sufra presiones o afecte a otras personas.
- Antes de realizar el corte de los carriles se unirán estos para dar continuidad mediante un conductor de acero.
- Deberá haber una correcta coordinación de las operaciones.
- Se organizarán los tajos de soldadura de tal manera que los soldadores estén el menor tiempo posible de exposición a los gases.
- En las proximidades del lugar de soldadura, no habrá recipientes de combustibles, ya que el recorte de las rebabas origina proyecciones incandescentes.
- Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar incendio, y siempre fuera de la zona de tránsito tanto de personal como de maquinaria.
- El trabajador encargado del manejo del mazo para quitar la rebaba en caliente se situará de forma que no pueda ser alcanzado por las esquirlas.
- El trabajador que maneje la tajadera indicará a los componentes del equipo la salida de las esquirlas para que despejen la zona.
- Se deberá disponer de extintores, tanto en los tajos de trabajo, como en los lugares de acopio de materiales inflamables. Se deberán apagar los elementos incandescentes con el extintor apropiado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Extremar las precauciones al proceder a la ignición de la carga. Se utilizarán los quemadores de fuel apropiados para esta operación, no el soplete.
- Se debe realizar una protección correcta de la piedra esmeril y sustituir la muela cuando se alcance el límite de seguridad.
- Aislamiento adecuado en bornes, cables.
- Engrasar los husillos periódicamente.
- Sustitución de piezas gastadas o deformadas.
- Las botellas se encontrarán lejos de fuentes de calor.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El encendedor del calentador se encenderá con un hisopo alargadera.
- El crisol deberá estar en buen estado de limpieza.
- Evitaremos la humedad en la carga.
- Para el desmoldado se deben respetar los tiempos marcados por el fabricante.
- La escoria incandescente, nunca se arrojará sobre agua.
- Se deberán apagar los elementos incandescentes.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Pantallas faciales de protección para trabajos de soldadura.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Manguitos de cuero
- Polainas y gafas para soldador.
- Guantes de seguridad resistentes a altas temperaturas.
- Buzo amarillo ignifugado.
- Protección respiratoria. Mascarilla.

4.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

A.- Descripción

Todos los trabajos se realizan sin tensión, consisten principalmente en el tendido de tubos y cables, la colocación de interruptores, enchufes, cajas de registro, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares que se utilicen.

C.- Medidas preventivas.

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.
- SI SE REALIZAN TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE HUECOS O PERÍMETROS DONDE LA PLATAFORMA DE TRABAJO DEL MEDIO AUXILIAR ELEGIDO SOBREPASE LA ALTURA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS, LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR, TENDRÁN PROTECCIÓN EN TODO SU PERÍMETRO, DE NO SER ESTO POSIBLE EL TRABAJADOR USARÁ ARNÉS ANCLADO A PUNTO FIJO.

D.- Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad si existiera riesgo de caída de materiales desde plantas superiores.
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva.

Comprobadores de tensión

4.12 TELECOMUNICACIÓN POR CABLE.

A.- Descripción

Incluye todas y cada una de las actividades para la instalación de telecomunicación por cable.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).
- Los propios del lugar donde se realicen los trabajos.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

C.- Medidas preventivas.

- Siempre que se acceda a patinillos u otros huecos para realizar instalaciones, los operarios se deberán enganchar mediante arnés de seguridad a elemento estructural, líneas de vida instaladas para tal fin o elemento fijo resistente.
- Se aplicarán las medidas contempladas en la unidad específica de manipulación manual.
- Se aplicarán las medidas contempladas en los apartados específicos de los medios auxiliares o maquinaria a utilizar en los trabajos.
- Los montajes y/o desmontajes serán efectuados por personal especializado.
- Los lugares de trabajo, se mantendrán limpios, ordenados e iluminados.
- Se instalarán, andamios o cualquier otra protección colectiva necesaria para proteger al trabajador de las caídas de altura .Si esto no es posible el operario utilizará arnés anticaídas anclado a punto de suficiente resistencia o línea de vida instalada para tal fin.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- SI SE REALIZAN TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE HUECOS O PERÍMETROS DONDE LA PLATAFORMA DE TRABAJO DEL MEDIO AUXILIAR ELEGIDO SOBREPASE LA ALTURA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS, LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR, TENDRÁN PROTECCIÓN EN TODO SU PERÍMETRO, DE NO SER ESTO POSIBLE EL TRABAJADOR USARÁ ARNÉS ANCLADO A PUNTO FIJO O LÍNEA DE VIDA INSTALADA PARA TAL FIN.

5 D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior.
- Arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Protección ocular con riesgo de proyección de partículas.

4.21 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL.

A.- Descripción

- Ayudas a la ejecución de cuartos de instalaciones.

B.- Evaluación de riesgos.

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Caída de objetos a través de huecos.
- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en el techo.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.
- Heridas punzantes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

C.- Medidas preventivas.

- Hay una norma básicas para todos estos trabajos: es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Los acopios de materiales se harán de forma ordenada.
- Los andamios de borriquetas, tendrán plataformas de trabajo, de anchura mínima de 60 cm.
- Durante la ejecución de estos trabajos solo se quitarán las protecciones que impidan la realización de la unidad de obra, dejando los tajos en perfecto estado de seguridad una vez acabado.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas anti-impacto.

4.22 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES

A.- Descripción

- Ejecución de pequeñas arquetas y canalizaciones.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes por objetos o herramientas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Contacto con cáusticas o corrosivas.
- Riesgos de la herramienta, medios auxiliares y maquinaria utilizada.

C.- Medidas preventivas.

- Queda prohibido situarse en el radio de acción de las máquinas.
- Se mantendrá el orden y la limpieza de los tajos.
- La subida y la bajada a las zanjas se realizará por lugares seguros.
- Todos los bordes de las excavaciones se señalizarán. Los que ofrezcan riesgo de caída de altura (2 o más metros) además se protegerán con vallas o barandillas.
- Las excavaciones se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado; en caso de riesgo se procederá a la entibación.
- Toda zanja de 1 metro con talud más inclinado que el estable será entibada.
- Todos los trabajos se realizarán sobre superficies estables, se evitarán en todo momento superficies de trabajo constituidas por tabloncillos apoyados sobre pilas de material, bidones, botes, etc.
- Si se utiliza la paleta como elemento de corte del material cerámico, será obligatorio el uso de protección ocular.
- Queda terminantemente prohibido el lanzamiento de material.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber encofrado.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Guantes de seguridad

4.23 SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS

A.- Descripción

Esta actividad abarca la realización del embaldosado del suelo de cada uno de los cuartos de instalaciones. Así como las zonas que deban ir alicatadas y el chapado de las diferentes zonas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Bursitis (inflamación del líquido de la rodilla) por trabajar de rodillas.

C.- Medidas preventivas.

- Los cortes de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a de espaldas al viento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachadas, tanto exteriores como interiores, ni por huecos o patios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Las piezas de sueltas, y cualquier material no paletizado, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de materiales, se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Cuando exista riesgo de proyección de materiales, se acotarán las zonas inferiores, para evitar riesgos de caída de los mismos, sobre trabajadores de la obra o terceros.
- Se colocarán redes verticales y cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del Arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldaño definitivo de las escaleras, balcones, tribunas, terrazas y asimilables sin instalación de barandilla definitiva.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulo de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán retirados de las zonas de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior.
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Guantes.
- Guantes de seguridad.

- Ropa de trabajo.

4.24 DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS VARIOS.

A.- Descripción

- Consiste en el desmontaje de equipamiento señales de circulación, equipos de vía... que interfieran en la ejecución de la obra, y su posterior montaje.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas y golpes con materiales u objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Contactos imprevistos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

C.- Medidas preventivas.

- Los materiales desmontados se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo por los que han de circular trabajadores o peatones durante los desmontajes.
- Se vigilará las posibles afecciones con líneas eléctricas aéreas en los trabajos de desmontaje de pórticos y báculos de señalización.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, cuando esta se encuentre trabajando y principalmente bajo cargas suspendidas.
- Todo el personal utilizará casco de seguridad, mono de trabajo chaleco reflectante y botas de seguridad.
- Los operarios de trabajos con martillo neumático estarán debidamente dotados de cinturón antivibratorio, así como de gafas de protección contra impactos, guantes de cuero de uso general y protecciones auditivas.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

4.25 INSTALACIÓN DE ASCENSORES

A.- Descripción

Instalación de elevación vertical del edificio para elevación a las distintas plantas de este. Con todos los mecanismos requeridos para su funcionamiento.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío por el hueco del ascensor.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisadas sobre materiales.
- Quemaduras.

C.- Medidas preventivas.

- El personal encargado de realizar el montaje será especialista en la instalación de ascensores.
- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las "carracas" portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que debe soportar, sobredimensionado en un 40% de seguridad. Esta "prueba de carga" se ejecutará a una altura de 30 cm. sobre el fondo del hueco del ascensor.
- Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.
- Antes de proceder a "tender los plomos" para el replanteo de guías y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos están cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.
- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formada de barra pasamano y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antipacto.
- La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos para tal menester.
- Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores para evitar los accidentes por golpes.
- La iluminación del hueco del ascensor se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de ascensores, para evitar las escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuente potenciación de riesgos.
- Será obligatorio el uso de arnés de seguridad amarrado a línea de vida vertical dispuesta en el interior del hueco del ascensor para llevar a cabo los trabajos de instalación y montaje de las cabinas de los ascensores cuando exista riesgo de caída igual o superior a 2 metros de altura o huecos superiores a 30 cm.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno para el tránsito por la obra.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Arnés de seguridad.
- Para el tajo de soldadura además se utilizará:
- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

4.26 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A.- Descripción

Formado por los diversos mecanismos para la detención de un incendio que se pueda producir dentro de la edificación. Comprende instalación de detectores de humos, pulsadores de alarma, y sirenas electrónicas. También se colocan bocas de incendio equipadas y se distribuyen extintores portátiles por todo el edificio.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída.
- Golpes y heridas.
- Radiaciones peligrosas para la vista.

C.- Medidas preventivas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- El transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad.
- Si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura.
- Los recortes de material se recogerán a final de la jornada.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.
- Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los apartados de soldadura.
- Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de soldador.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldador.
- Mandil de soldador.
- Manoplas de soldador.
- Mono de trabajo
- Polainas.
- Yelmo de soldador.

4.27 PINTURA

A.- Descripción

- Aplicación de pintura anticorrosiva en diferentes elementos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Pintura de techos en cuartos técnicos.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída a distinto nivel por uso inadecuado de andamios y escaleras.
- Caída de objetos.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Explosiones e incendios.
- Todos aquellos que determine la ficha de seguridad del producto que se utilice en cada momento.

C.- Medidas preventivas.

- Se estará a lo dispuesto en la ficha de seguridad del producto que se utilice en cada momento
- De manera general:
 - o Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
 - o Los lugares de trabajo estarán perfectamente ventilados.
 - o Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual los trabajadores que realicen estos trabajos, deberán ir protegidos con prendas adecuadas.
 - o El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen, estas actividades se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejará del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo, un extintor adecuado de polvo químico seco. Estará prohibido fumar.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberán hacerse en recipientes cerrados alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.

- En el uso de andamios y escaleras de mano serán de aplicación todas las disposiciones citadas en su correspondiente apartado.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla para ambientes pulverulentos.
- Mascarilla para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos.
- Gafas de seguridad antipartículas y gotas.

4.28 REPOSICIÓN Y LIMPIEZA

A.- Descripción

- Reposición de las placas de nivelación con cremallera en ambos hastiales, así como la reposición de los puntos y carteles indicadores de los puntos kilométricos con deslizadera de nivelación.
- Limpieza general de la obra.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Cortes
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

C.- Medidas preventivas.

- Señalización adecuada de la zona de trabajo.
- Se evitará la creación de grandes cantidades de polvo
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Mascarilla antipolvo

4.29 INSTALACIÓN AUXILIAR DE ELECTRIFICACIÓN.

A.- Descripción

- Ayudas auxiliares de instalación de electrificación relativa al montaje de un sistema de ventilación auxiliar durante la ejecución de la obra (si procede).

B.- Evaluación de riesgos.

- Atrapamientos, aplastamientos.
- Caída de operario al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atrapamiento por caída de materiales.
- Desprendimientos de la carga o de otras cosas de las grúas.
- Corte, pinchazo y golpe con máquina, herramienta y material.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Atropello por maquinaria, vehículo y vuelco.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Dermatitis.

C.- Medidas preventivas.

- Tomas de tierra.
- Trabajar sin tensión.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Antes de realizar cualquier tipo de trabajo eléctrico, el responsable de los mismos informará a todos los integrantes del equipo, de forma clara y precisa, de los trabajos a realizar. Es recomendable que este tipo de trabajos sean realizados por personal cualificado y que no trabajen aisladamente.
- El personal que realice los trabajos deberá ser personal cualificado.
- Las máquinas eléctricas que se usen tendrán doble aislamiento, se inspeccionará con periodicidad.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. Los trabajos durante el montaje de la instalación se realizarán sin tensión.
- Se comprobará periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Las pruebas que se tengan que realizar sin tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- Se emplearán guantes adecuados en la utilización de los comprobadores de ausencia de tensión.
- Si fuera preciso utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de la pértiga, corresponde a la tensión de instalación.
- Las escaleras, plataformas y andamios, estarán en perfectas condiciones debiendo tener barandillas resistentes y rodapiés.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas. Las herramientas que no se utilicen deberán permanecer en cajas de herramientas.
- Los trabajos que se realicen en las instalaciones eléctricas cumplirán las siguientes reglas:
 - Abrir todas las fuentes de tensión.
 - Una vez realizado el corte de tensión estableciendo las zonas neutras correspondientes, se bloquearán los aparatos de corte a fin de asegurar la imposibilidad de su cierre intempestivo.
 - Comprobación de la ausencia de tensión en cada uno de los conductores donde se va a trabajar teniendo siempre presente que se debe considerar siempre dicho conductor en tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión, conectando primero el cable a tierra y después a la línea de contacto.
 - Se limitará la zona de trabajo colocando las señales adecuadas.
 - En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de

trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo.

- En los trabajos en las líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados de alta tensión la puesta tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo

D.- Equipos de protección individual.

- Casco.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.

5 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.

5.1 EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.

A.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco
- Atrapamiento.
- Atropello
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- Contacto eléctrico
- Incendios y explosiones
- Quemaduras
- Polvo, ruido, vibraciones, gases
- Proyección de partículas

B.- Evaluación de Riesgos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Documentación a tener en cuenta:
 - Marcado CE.
 - Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.
 - Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:
 - Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
 - En caso de alquiler, el contrato.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA UTILIZACIÓN.

- El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruistas).
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad a excavaciones y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.-
- Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- Se suspenderán los trabajos con máquinas bajo condiciones meteorológicas adversas: vientos fuertes, tormentas,...
- Utilización de estabilizadores en la maquinaria móvil de elevación y movimiento de tierras.
- No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

MEDIDAS BÁSICAS GENERALES.

- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se transportarán personas ajenas en equipos que no estén preparados para ello.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- El operador para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad solicitará la colaboración de otra persona que realice las funciones de señalista y de advierta de cada uno de sus movimientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

- Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.
- Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador.
- En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Esto conlleva necesariamente las siguientes acciones:
 - Separación de la máquina de todas las fuentes de energía:
 - ✓ Eléctrica
 - ✓ Neumática
 - ✓ Hidráulica
 - ✓ Mecánica
 - ✓ Térmica
 - Bloqueo de todos los aparatos de separación:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- ✓ Seccionadores
- ✓ Llaves
- ✓ Válvulas
- ✓ Distribuidores manuales
- ✓ Conexiones rápidas, etc
- Disipación o retención de cualquier energía acumulada:
 - ✓ Purga de acumuladores hidráulicos
 - ✓ Vaciado de recipientes de aire comprimido
 - ✓ Descarga de condensadores
 - ✓ Desplazamiento por gravedad de algunos elementos, etc
- Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las tres acciones anteriores han cumplido su objetivo.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el equipo, pueden producirse incendios espontáneos, ya que normalmente se trabaja con temperaturas altas.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercar fuego.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará con guantes adecuado impermeables; este líquido es corrosivo.
- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, serán vaciadas y limpiadas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No se liberarán los frenos del equipo en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado y está terminantemente prohibido fumar cuando se manipula combustible o materias inflamables.

5.2 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas manuales tales como tijeras, alicates, martillos, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas.

- Utilizar las herramientas manuales únicamente para las tareas para las que están concebidas y siempre según lo indicado por el fabricante.
- Antes de comenzar el trabajo, verificar el buen estado de las distintas partes de la herramienta. No trabajar con herramientas estropeadas, y ante cualquier defecto avisar al superior.
- Almacenar y transportar las herramientas de forma segura y cuando sean punzantes o cortantes, con sus protectores colocados para que no ocasionen caídas al mismo nivel, golpes o cortes.

5.3 MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas mecánicas tales como atornilladores eléctricos, taladros, radiales....

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpes, cortes o lesiones por un defectuoso estado de los elementos de seguridad.
- Atrapamiento.
- Proyecciones de partículas.
- Contacto eléctrico.

C.- Medidas preventivas.

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.
- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funcione correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.

Los resguardos móviles deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

5.4 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

A.- Descripción

Dentro de este apartado se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladores, etc.

B.- Evaluación de riesgos

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Erosiones en manos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos, trabajar en posturas obligadas
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos por elementos móviles.

C.- Medidas preventivas

- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Antes de ser utilizado, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- La máquina-herramienta deberá llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones superiores a 24 voltios.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las máquinas de corte estarán provistas de carcasa de protección.
- Se utilizarán las brocas o discos de corte adecuados para el trabajo, además deberán conservarse estos en buenas condiciones: afilados, sin muescas o roturas,...

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.5 RADIAL.

A.- Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza generalmente para la eliminación o acabado de cordones de soldadura, afilado de superficies y contornos, corte de metal o actividades similares.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones
- Contacto eléctrico
- Proyección de fragmentos
- Ruido
- Polvo (partículas de madera)
- Quemaduras por elementos móviles calientes

C.- Medidas preventivas.

- El elemento de corte estará protegido por la correspondiente caperuza protectora
- Se cambiará el disco cuando este deteriorado
- Se revisará la fijación del disco, para evitar sueltas incontroladas
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión.
- Se elegirá el disco de corte adecuado para el material que deba rozar. Ya que hay discos para cada tipo de material.
- No se realizarán rozas inclinadas.
- No se intentará agrandar el canal rozado oscilando en el disco, será más efectivo realizar un paralelo muy próximo, y luego comunicarlos con simples golpes de martillo.
- No se presionará el aparato excesivamente.
- Evitar recalentar los discos de corte haciéndolos girar inútilmente.
- No depositar la rozadora en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a los operarios que circulan por las proximidades.
- Desconectar la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio del disco.
- Queda expresamente prohibido:
 - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
 - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro aunque la máquina esté ya desconectada.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

5.6 ROZADORA ELÉCTRICA.

A.- Descripción.

Herramienta mecánica destinada a la realización de rozas, cortes, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

C.- Medidas preventivas.

- Elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar.
- No "rozar" en zonas poco accesibles o en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.
- Vigilar que las aberturas de ventilación están limpias y sin taponar.
- No desmontar nunca la protección normalizada del disco ni cortar sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Revisar periódicamente el estado de las escobillas ya que la vibración y el polvo producen un desgaste superior al normal.
- Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo, además el operario usará siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, para evitar lesiones pulmonares.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados. Antes de iniciar las manipulaciones de cambio de discos, desconectar el aparato de la red eléctrica.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva

5.7 SIERRA CIRCULAR DE MESA.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones en manos, brazos,...
- Proyección de partículas al cortar.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Abrasiones.

C.- Medidas preventivas.

- Se limpiará la madera antes de cortarla.
- La sierra circular a utilizar en obra, estará dotada de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco
 - Cuchillo divisor del disco
 - Empujador de la pieza a cortar y guía
 - Interruptor estanco.
- Los cables eléctricos de conexión estarán en perfecto estado, no presentarán cortes ni rotura, de detectar alguna de estas anomalías serán cambiados de inmediato.
- No se pondrá en funcionamiento la máquina sin la instalación completa de sus elementos de protección.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- El disco será revisado diariamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente. Se usarán los discos aconsejados por el fabricante.
- El operador, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas se procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.
- Se deberá empezar a cortar lentamente. Cuando las piezas o elementos sean de mayor medida que la mesa, se apoyarán los extremos del material a cortar en otra mesa o soporte auxiliar de la misma altura que la sierra, o se puede buscar ayuda con otro trabajador si fuera necesario para facilitar el corte y evitar las oscilaciones durante el mismo, que puedan producir torsiones del disco y o rechazo del material.
- Se prestará especial atención al corte de nudos que pueden producir una discontinuidad en la velocidad y fuerza del corte que hagan que se pueda desequilibrar el material que se corta o la propia sierra.
- Ante cualquier operación de limpieza, reparación o mantenimiento, se debe asegurar de que el enchufe de alimentación de la red eléctrica está desconectado.
- No debe utilizarse agua a presión para limpiar los circuitos y elementos eléctricos.
- Las piezas no deberán sobrepasar el grosor que permite el corte del disco.
- Recomendaciones para evitar la inhalación de polvo
 - El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
 - Se debe evitar trabajar en recintos cerrados.
 - El operario utilizará siempre una mascarilla apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.
 - Se limpiará diariamente e incluso varias veces al día la zona próxima donde quede acumulado el polvo procedente del corte
- El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante grúas torre se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios y acumulación polvo.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se vigilará estrechamente la anulación de la efectividad de la toma de tierra de esta máquina cuando el cable dispuesto para ello discurra por el interior de la manguera de suministro eléctrico.
- Si se necesita usar cables de prolongación, estos deberán ser homologados.

D- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (dependiendo del trabajo)
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Protección auditiva

5.8 COMPRESOR.

A.- Descripción

Máquina que puede comprimir cualquier gas por medio de bombeo en una caldera o bombona y cuya función es transformar el aire atmosférico en una fuente energética.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

C.- Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

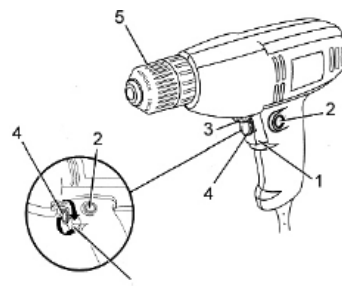
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- No se utilizará el compresor para realizar operaciones de “limpieza”.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.9 TALADRO ELÉCTRICO.

1. Gatillo
2. Botón de bloqueo de marcha
3. Palanca de marcha adelante-atrás
4. Selector de control de velocidad
5. Portabroca sin llave o con llave



A.- Descripción.

Herramienta auxiliar de gran uso: montaje de argollas, para el grapado de conducciones y cable a estructuras, etc.

El taladro es la máquina que nos permitirá realizar agujeros gracias al movimiento de rotación que adquiere la broca sujeta en su cabezal.

Existen muchos tipos de taladros e infinidad de calidades.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones
- Golpes en muñecas y brazos (por paradas bruscas de la broca al encontrar barras de acero en la zona a perforar, etc.).
- Contacto eléctrico

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Proyección de fragmentos

C.- Medidas preventivas.

- La toma de energía debe efectuarse a través de un enchufe normalizado y equipado con disyuntor diferencial. Así mismo, la máquina debe disponer de doble aislamiento.
- Antes de perforar, asegurarse de que no se afectarán cables eléctricos, conducciones de gas, agua, etc.
- Utilizar siempre guantes de caucho y gafas anti-impacto.
- Utilizar una broca adecuada al material que quiere perforar; broca de wydia, para fábricas de ladrillo y hormigones; broca de acero rápido, para madera y metales.
- La broca debe ser apretada suficientemente para evitar que balancee en su uso y que pueda romperse.
- Se retirarán las herramientas de ajuste o llaves fijas antes de conectar la herramienta eléctrica. Una herramienta o llave colocada en una pieza rotante puede producir lesiones al ponerse a funcionar.
- La clavija de conexión de la máquina debe corresponder a la toma de corriente utilizada. No es admisible modificarla en forma alguna. No emplear adaptadores en aparatos dotados con una toma de tierra. Unas clavijas adecuadas conectadas a la respectiva toma de corriente reducen el riesgo de una descarga eléctrica.
- La instalación eléctrica en la que se conecta la máquina está provista de interruptor magnetotérmico y disyuntor diferencial en perfecto uso.
- La manera correcta de agarrar el taladro es sujetando la empuñadura con fuerza con la mano predominante. Con el dedo índice de esa mano se accionará el gatillo. Con la otra mano se sujetará la parte delantera del taladro evitando las zonas que puedan provocar el atrapamiento o un contacto eléctrico, usando, a ser posible, una empuñadura auxiliar.
- No se ejercerá una presión excesiva sobre el material a taladrar.
- Se trabajará sobre una base firme y manteniendo el equilibrio en todo momento.
- No se utilizará la herramienta eléctrica en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo. Las herramientas eléctricas producen chispas que pueden llegar a inflamar los materiales en polvo o vapores.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- El uso del taladro va a venir en función del tipo de material que se vaya a taladrar. Este aspecto va a influir tanto en el tipo de broca a utilizar como en el uso de la percusión o la velocidad de giro.
- Se ha de empezar el corte con una velocidad lenta para gradualmente aumentar la velocidad durante el corte.
- Cuanto más blando sea el material, más rápida tiene que ser la velocidad.
- El uso del lubricante como aceite, en la punta de la broca, refresca la misma, aumentando la acción y prolongando la vida de la misma.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

5.12 PISTOLA FIJA-CLAVOS

A.- Descripción

Pequeña máquina eléctrica que impulsa clavos para su fijación en paredes, muros, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el operario que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparos a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

C.- Medidas preventivas.

- Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producir lesiones.
- Cerciórese que está en posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.
- No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.
- Instale el "adaptador para disparos sobre superficies curvas", antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola.
- Si debe disparar desde plataformas y andamios, cerciórese de que están inmovilizados. Podría usted caer al vacío.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva

5.13 MARTILLO HIDRÁULICO.

A.- Descripción

Máquina de demolición que transforma la potencia hidráulica en impactos mecánicos. La mayoría tienen componentes en común: válvula distribuidora, acumulador de gas o membrana, cilindro o cuerpo y pistón, que es el que produce el movimiento de percusión.

Se acciona a través de un fluido especial, denominado "fluido hidráulico", circulando a presiones elevadas

B.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

C.- Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.14 MARTILLO NEUMÁTICO

A.- Descripción

Máquina portátil de percusión cuya fuente de energía es el aire comprimido y utilizada en obra civil para tareas de demolición. Está formado por un cilindro, en cuyo interior se desplaza un pistón empujado por aire comprimido, el cual golpea la herramienta colocada en la base del cilindro.

B.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones
- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

C.- Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.15 SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

B.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos (en el picado del cordón de soldadura).

C.- Medidas preventivas.

- Los tajos estarán limpios en todo momento, además de ordenados, en prevención de pisadas sobre objetos punzantes.
- Se deberán usar yelmo de soldar o pantalla de mano siempre que se esté procediendo a soldar. Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se deberá evitar mirar directamente al arco voltaico, debido a la intensidad luminosa.
- No se deberá picar el cordón de soldadura sin protección ocular anti-impactos.
- Se deberá evitar tocar las piezas soldadas recientemente, pueden estar, y no parecerlo, muy calientes y provocar quemaduras.
- Se soldará en lugares ventilados, para evitar asfixias e intoxicaciones.
- No se permitirá la permanencia de personal distinto al operador en las proximidades de la zona de trabajo, para evitar quemaduras fortuitas.
- Se comprobará que el grupo está conectado a tierra previamente a su utilización.
- Cuando se haga una pausa de consideración, se apagará el grupo y se desconectará.
- Se comprobarán las mangueras eléctricas antes de la puesta en marcha del grupo de soldar.
- Se evitará el trabajo con ellas si éstas están picadas, con la protección rota, etc.
- Se escogerá el electrodo adecuado para cada trabajo y cordón a ejecutar.
- Se comprobará que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están perfectamente aislados.
- Cuando se suelda en una zona húmeda hay que aislarse por medio de guantes, zapatos o alfombrillas.
- Se mantendrá la máquina y el portaelectrodo seco. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- No cambiar los electrodos con las manos desnudas, con guantes húmedos o sobre superficies húmedas.
- Desconectar los equipos cuando no se utilicen.
- Los cables del circuito de soldadura, deben protegerse contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- No utilizar nunca estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza a soldar.
- No se utilizará el grupo si no lleva, éste, el protector de clemas.
- Evitar bolsillos o dobleces en mangas y pantalones (donde se puedan alojar las chispas).
- Utilizar ropas que cubran todo el cuerpo.
- Una vez terminada la soldadura, marcar el metal o colocar un letrero que indique que la pieza está recién soldada.
- Se deben revisar las mordazas de los portaelectrodos para evitar sobrecalentamientos (por mal contacto).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- No colocar el portaelectrodo sobre una estructura metálica.
- Cuando no se utilice el portaelectrodos debe colocarse sobre un elemento que lo sujete.
- Utilizar pantalla con cristal protector (tanto el soldador como los ayudantes).
- Utilizar pantallas o cortinas que protejan al personal cercano.
- No utilizar ropa de colores claros o chillones, sino ropa oscura o mate.
- No usar guantes ni otra ropa que contenga aceite o grasa.
- Guardar todo el material combustible a una distancia prudente.
- Deberán quitarse todos los metales combustibles de la zona de soldadura.
- Los materiales combustibles que no puedan retirarse se taparán con cubiertas ignífugas.
- Se taparán grietas y ranuras para que no pasen las chispas.
- Se inspeccionará el área de trabajo una vez terminada la soldadura.
- Se revisarán los equipos y no se utilizarán si su estado no es correcto.
- No se deben efectuar trabajos en recipientes que hayan contenido líquidos combustibles sin haber procedido a su limpieza de forma que no queden restos de vapores combustibles.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura en recipientes que mantengan presión en su interior.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Gafas de protección ocular (antirradiaciones).
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

5.16 SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE.

B.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Quemaduras por contacto con fuego.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Incendios.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano).
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Cortes principalmente en extremidades
- Contaminación ambiental debida a humos metálicos u otros tratamientos contaminantes procedentes de los diferentes tratamientos a que estén sometidas las piezas.

C.- Medidas preventivas.

- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atada, para evitar vuelcos durante el transporte. Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas
- El traslado de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se evitará que éstas se golpeen.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la nave, con ventilación directa y constante. Se instalarán las señales de “prohibido fumar” y “peligro explosión”.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión.
- Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Antes de encender el mechero, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, para evitar accidentes. Se comprobará también, si están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Todas las uniones de mangueras, deben estar fijadas mediante abrazaderas, de modo que impidan la desconexión accidental.
- Las mangueras de ambos gases irán unidas, de fabricación o mediante cinta adhesiva, serán además de colores distintos.
- Las mangueras deben encontrarse en perfecto estado de conservación y admitir la presión máxima de trabajo.
- Se abrirá el paso del gas, siempre mediante la llave propia de la botella, en ningún caso se utilizará otro tipo de herramienta que pueda inutilizar la válvula de apertura o cierre.
- No se permitirá su utilización en caso de existir fuegos cercanos.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.
- El soplete debe mantenerse siempre limpio y en buen estado.
- Las botellas de oxígeno no deben estar engrasadas ni en contacto con grasas o materiales inflamables.
- Evitar las zonas de tránsito de personas y vehículos.
- Antes de acoplar la válvula reductora de presión, se deberá abrir la válvula de la botella por un corto periodo de tiempo, a fin de eliminar la suciedad.
- No se debe comprobar la salida de gas manteniendo el soplete dirigido contra partes del cuerpo, ya que puede inflamarse.
- No abandonar ni apoyar el soplete encendido en la proximidad o encima de las botellas, ya que puede ser causa de incendio o explosión.
- Se debe realizar la limpieza previa de las piezas a cortar, mediante calor y espátula, o utilización de mascarilla buco nasal apropiada.
- Se debe leer la etiqueta de la botella antes de utilizarla, para asegurarse de que se trata de la que se pretende usar. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización, consultar con su suministrador.
- Las botellas que tengan caducada la fecha de la prueba periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, serán devuelta al proveedor.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Gafas o pantalla de protección ocular (antirradiaciones).
- Mandil de cuero para protección del tórax y del cuerpo.
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

5.17 MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y ELEVACIÓN.

5.17.1 CAMIÓN GRÚA.

A.- Descripción

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

B.- Evaluación de riesgos

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

C.- Medidas preventivas

- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la regularidad y firmeza del terreno, examinando las distancias a tendidos eléctricos aéreos en el área de operación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 15%.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin haber dejado puesto el freno de tracción, el trinquete de seguridad del tambor de la pluma, sin desembragar el motor, y todas las palancas de movimiento en punto muerto.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se comprobará el buen estado de los útiles de elevación (eslingas, cadenas, balancines,..), sustituyendo aquellos que presentes algún defecto.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

5.17.2 CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO)

B.- Evaluación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel: vertido directo de escombros o materiales desde altura.
- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar principalmente.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivas.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

C.- Medidas preventivas

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

D.- Equipos de protección individual.

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.17.3 TRANSPALETA.

A.- Descripción

- Medio utilizado para el almacenamiento y transporte de materiales.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel: debido principalmente al deslizamiento o resbalón del operario durante el manejo de la transpaleta por el mal estado de la superficie de trabajo.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: debido principalmente a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: golpes en piernas, principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: de dedos, manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta, principalmente.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente al transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla o para la persona que debe moverlas; esfuerzo de elevación de una carga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado; superficie de trabajo en mal estado; bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Caída de materiales.

C.- Medidas preventivas

- Organización, condiciones de trabajo, normas de utilización, almacenamiento y mantenimiento.
- Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Es recomendable, antes de utilizar la transpaleta, que el operario verifique el buen estado de la misma, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.
- Comprobar que el peso de la carga a levantar es adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de la carga de la máquina.

- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o palet es mayor que la longitud de las horquillas. Pueden servir de recomendación las siguientes medidas: para paletas de 1.200 mm se deben utilizar horquillas de 1.150 mm y para paletas de 1.000 mm deben utilizarse horquillas de 910 mm, para otras medidas se puede actuar con un criterio similar.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien centradas bajo la paleta.
- No está permitido intentar levantar la carga con un solo brazo de la horquilla.
- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mano en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable es del 5%.
- No se debe parar la transpaleta en lugar que entorpezca la circulación.
- Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no hay nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta hasta que sea reparada.
- Tanto en la manipulación con camión grúa, grúa torre, carretilla elevadora tipo toro, o cualquier otro medio de elevación, el conductor o maquinista, se cerciorará de que el palet no está deteriorado, y en caso de estarlo, no se elevará.
- De igual manera a lo anterior, si la carga no está atada, bien con plásticos, bien con flejes, o cualquier otro medio de amarre, no se elevará. Tampoco si el paquete está incompleto esto puede hacer que los materiales cargados pierdan la estabilidad al ser izados.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

5.17.4 HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)

A.- Descripción

Máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente. Está compuesta de un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Proyección de partículas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Los derivados del riesgo por trabajos con cemento.

C.- Medidas preventivas

- Las hormigoneras eléctricas en esta obra estarán dotadas de carcasa metálica para la protección de correas, corona y engranajes, y de freno de basculamiento del bombo.
- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa - manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad / Botas de agua
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Mascarilla

5.17.5 PLATAFORMA ELEVADORA.

A.- Descripción.

- La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina destinada a elevar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma.
- Su utilización es requerida principalmente para la realización de trabajos en altura: desenganche de elementos prefabricados, reparación y mantenimiento de equipos en altura, colocación de equipos, cable, etc en altura, sobre estructuras o pórticos....

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Deben estar diseñadas y fabricadas especialmente para elevar personas, en cualquiera de sus diferentes tipos, y estarán básicamente constituidas por:
 - Plataforma de trabajo: está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
 - Estructura extensible: estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas - brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base. La proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.
 - Chasis: es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.
- Para la mayor parte de los trabajos, por las características de su ubicación, la plataforma deberá venir montada sobre camión, furgón, o cualquier otro chasis que permita un avance rápido por la vía, ya que los cortes de tráfico han de durar el menor tiempo posible.



- Elementos complementarios:
 - o Estabilizadores: son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- o Sistemas de accionamiento: son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- o Órganos de servicio: incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

B.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco del equipo.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Atrapamiento.
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.

C.- Medidas preventivas.

- Algunas comprobaciones:
- El estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- En las plataformas giratorias, verificar el pasador de bloqueo de la torreta.
- Verificar el buen funcionamiento de los paros de emergencia.
- Comprobar el nivel de control de pendiente (normalmente nivel de burbuja) inclinando la placa soporte (en las PEMP de tipo 3, inclinación >5º emisión de señal sonora).
- Verificar el sistema de protección antibaches. Debe desplegarse automáticamente partir de 5 m y anular la entrada de velocidades largas.
- Comprobar el funcionamiento del claxon.
- En el caso de plataformas plegables o de tijera cuando la bajada de la plataforma llegue a la altura de 1,5 m se dispara un temporizador de 3 segundos, a fin de comprobar que no hay nadie debajo. La posterior bajada se acompañará de una señal de alarma.
- Requiere la inspección de la base de trabajo, ya que este equipo no se puede utilizar en terrenos irregulares, fuertes pendientes, etc.
- Prohibido la utilización de cualquier elemento para aumentar el alcance o la altura de trabajo de la PEMP.
- Se deben colocar protecciones en todo el perímetro. Deben fijarse sólidamente a la plataforma de trabajo y consistir, como mínimo, en:
 - Barandilla superior a una altura de 0,90 m.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Zócalo o rodapié de 0,5 m.
- Barandilla intermedia dispuesto a menos de 0,55 m de la barandilla superior.
- Los elementos de protección móviles utilizados para permitir el acceso a la plataforma no deben abrirse hacia el exterior. Su apertura involuntaria no debe ser posible.
 - El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
 - Cuando la distancia entre el nivel de acceso y el suelo de la plataforma sea superior a 0,4 m deberá de equiparse con escalera de acceso.
 - Deben preverse asideros o pasamanos para facilitar el uso de la escalera de acceso.
 - Si existe una trampilla, esta deberá estar fijada de forma segura para evitar toda apertura involuntaria.
 - Los mandos deben estar contruados para evitar maniobras involuntarias.
 - Se debe prestar especial atención a la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Mantener siempre el brazo telescópico a la distancia de seguridad de estas líneas.
- Nunca se sujetará la plataforma a una estructura fija.
- Se debe paralizar la máquina cuando la velocidad del viento supere los 45 km/h, recogiendo la máquina.
- Los movimientos de la máquina con la plataforma elevada sólo están permitidos para maniobras de aproximación. Si se realiza este movimiento utilizar la marcha más corta.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Arnés de seguridad (si fuese necesario realizar “trabajos en altura”)

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.

6.1 ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.

A.- Descripción

Aparejo (de acero) para manipular carga en su elevación y distribución.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: debido principalmente a la rotura de eslabones y de cables.
- Caída de objetos en desprendidos: debido principalmente a la rotura de eslabones o cables.
- Golpes / cortes por objetos herramientas: debido principalmente a hilos de acero rotos, rebabas.

C.- Medidas preventivas.

Generalidades

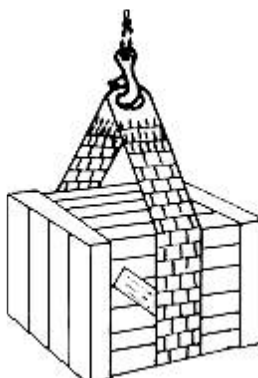
- Antes de que cualquier eslinga sea utilizada, deberá ser inspeccionada por la persona designada (gruista y/o Encargado) para asegurar que la eslinga correcta se esté utilizando así como también para determinar que la eslinga cumple con normas de seguridad descritas a continuación. Igualmente se deberá proceder con los elementos auxiliares de enganche (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.
- Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.



- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

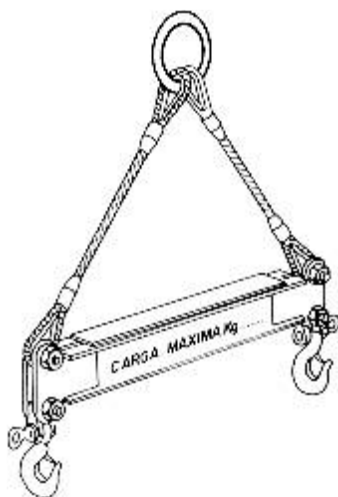
sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.



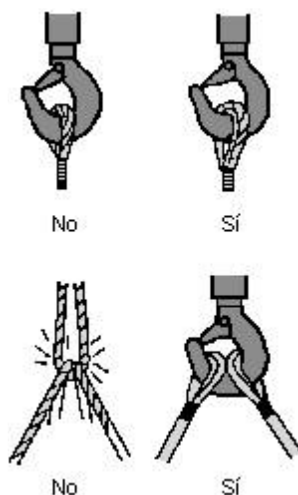
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
 - Madera: 0,8.
 - Piedra y hormigón: 2,5.
 - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres ramales, si la carga es flexible.
 - Dos ramales, si la carga es rígida.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

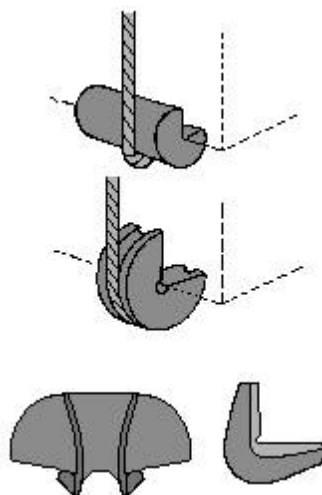


- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

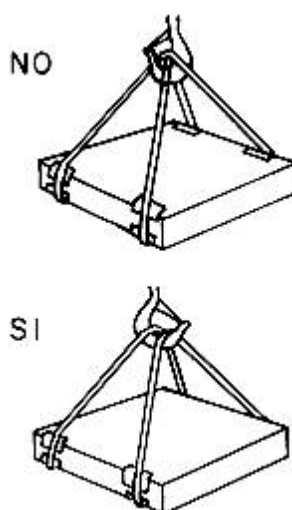


- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**



- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.



- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Eslingas de cadenas o de cacle

- Una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves, tanto en la propia eslinga, como en los accesorios y terminales, tales como:
 - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
 - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
 - Zonas aplanadas debido al desgaste.
 - Grietas.
 - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
 - Tuercas aflojadas.
- El agotamiento de un cable de eslinga se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:
- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
 - Por rotura de un cordón.
 - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
 - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
 - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Eslingas de tela (nylon, poliéster,...)

- La eslinga de tela se degrada al exponerse al sol o luz ultra-violeta por lo que deben almacenarse preferiblemente en lugares frescos, secos y oscuros.
- Siempre serán protegidas contra cortos ocasionados por esquinas, filos ásperos y superficie abrasivas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Nunca se deben atar nudos en la eslinga tejida para acortarla, alargarla, ajustarla, etc.
- Una eslinga debe ser retirada de servicio se aprecian daños como los siguientes:
- Quemaduras ácidas o alcalinas visibles.
- Zonas en cualquier parte de la eslinga con derretimiento, carbonizando, o chispas de soldaduras, etc.
- Agujeros, cortaduras, roturas y partículas incrustadas.
- Puntadas rotas o gastadas en los empalmes que sostienen la carga.
- Desgaste abrasivo excesivo.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Picadura o corrosión excesiva, o accesorios agrietados deformados o rotos.
- Otro daño visible que ocasione dudas con respecto a la fortaleza de la eslinga.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.2 ESLINGAS TEXTILES.

A.- Descripción

Aparejo (textil) para manipular carga en su elevación y distribución.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de materiales en manipulación.
- Rotura de la eslinga.
- Descosido de la eslinga

C.- Medidas preventivas.

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar y el peso máximo que aguanta la eslinga.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90 ° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.3 ESCALERA DE MANO.

A.- Descripción

Armazón que sirve para que una persona pueda ascender y descender de lugares inaccesibles por encontrarse a distinta altura o nivel.

B.- Evaluación de riesgos

- Caída en altura
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Caídas de objetos

C.- Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Si fuese necesario, deberá inmovilizarse en la parte superior.
- 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.
- Si es posible se evitará utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario se deberán adoptar las siguientes medidas:
 - Si el trabajo puede producir desestabilización, a partir de 3.5 m de altura deberá utilizarse un sistema anticaída (EPI).
 - Se fijará el extremo superior de la escalera.
 - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera u otros similares, siempre estables.
- Se prestará especial a la proximidad de líneas eléctricas.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- No se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.4 ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.

A.- Descripción

Armazón (metálico o de madera) de tipo portátil, que sustentada por si misma sirve para ascender o descender de lugares poco accesibles o que se encuentran a diferentes niveles o alturas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

C.- Medidas preventivas

- Se prestará especial atención al uso de escaleras tipo tijera en las proximidades de huecos, aunque estén protegidos por barandilla, deberá suplementarse la protección colectiva con la colocación de redes horizontales.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior.
- El ascenso y descenso por escaleras de tijera se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, limpias y niveladas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.5 ANDAMIOS EN GENERAL.

A.- Descripción.

Construcción provisional con la que se ejecutan plataformas sostenidas por madera o acero, prefabricado y modular, entre otros.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel: durante el montaje del andamio, desde las plataformas del andamio, ascenso y descenso al andamio, principalmente.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio o elementos del andamio.
- Caída de objetos en manipulación: materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes, abrasivas.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

C.- Medidas preventivas

- Se cumplirá en lo establecido en el RD. 2177/2004
- Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12810-1-2005 que sustituye a la HD 1000
- Se usarán siempre andamios de configuración tipo reconocida, nunca se improvisarán andamios. Si existiese la necesidad de utilizar un andamio, no tipificado, se deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad por parte de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.
- La plataforma tiene que tener un mínimo de 60 cm. Si está formada por varios módulos, estarán puestos de tal forma que no dejen huecos que puedan permitir que caiga material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. La plataforma de trabajo será antideslizante.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- La distancia entre la plataforma de trabajo y el paramento más próximo será igual o menor de 20 cm.
- Los andamios sobre rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.
- Si están separados más de 20 cm de la línea de fachada se deberá colocar barandilla interior
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.
- No se tirará escombros u otros materiales desde los andamios directamente, sino que se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de que sean retirados posteriormente mediante "trompas" o bien sobre bateas y grúa.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado. Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidos en todo su contorno, por barandillas, plintos y rodapié.
- Cuando se tenga que colocar un andamio en sitio de paso obligado en una calle, se colocará una visera de protección resistente a la altura en la primera planta que cubra ampliamente del riesgo de caída de objetos a los transeúntes y vehículos.
- No se utilizarán los andamios para otros fines que para los contruidos, prohibiéndose correr sobre ellos y sentarse en la barandilla.
- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, serán los suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.6 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel: durante el montaje del andamio, desde las plataformas del andamio, ascenso y descenso al andamio, principalmente.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio o elementos del andamio.
- Caída de objetos en manipulación: materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes, abrasivas.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

B.- Medidas preventivas

- Cálculos de estabilidad
- Plan de Montaje, donde se especifique la forma de montar, desmontar y utilizar el andamio. Deberá ser realizado por técnico competente con formación universitaria.
- Montaje y desmontaje por personal con formación específica.
- Se supervisará el montaje y desmontaje por persona con formación universitaria o profesional que lo habiliten para ello.
- Se deberá suministrar certificado de montaje
- Revisiones periódicas según determine el fabricante o suministrador

De manera general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12810-1-2005 que sustituye a la HD 1000
- Se hará un reconocimiento específico del terreno sobre el que se va a asentar, teniendo en cuenta que debe estar lo más nivelado posible y debe poseer la resistencia suficiente para que se pueda apoyar el andamio considerado. El apoyo sobre el terreno se ejecutará interponiendo "durmientes" de madera, nunca directamente sobre él. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc. Se dispondrán tornillos sin fin (husillos de nivelación) en caso necesario.
- Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo.
- No se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Se montará y desmontará tal como determine el manual de instrucciones o plan de montaje del fabricante o suministrador, pero de manera general se tendrá en cuenta lo siguiente: Durante el montaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marinero) o con elementos auxiliares y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el arnés anticaída, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación, no se colocarán debajo de los elementos cuando estos sean izados.
- Se colocará barandilla reglamentaria en la zona exterior del andamio protegiendo todas las plataformas de trabajo
- La separación entre al andamio y la fachada, no será mayor de 20 cm. de lo contrario se deberá colocar barandilla reglamentaria en parte frontal del mismo
- En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes de fachadas y apoyos sobre el terreno de forma que quede asegurada la estabilidad y seguridad de los trabajos.
- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura.
- Se dispondrá suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal.
- Las plataformas de trabajo poseerán un ancho mínimo de 60 cm, siendo antideslizantes y perfectamente estables
- Los andamios sobre rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- El acceso entre plataforma de trabajo se realizará a través de las escaleras normalizadas propias de la estructura tubular.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- A partir de los 2 m de altura de una plataforma de trabajo es necesaria la instalación de barandilla, de 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- El andamio se colocará de tal manera que permitirá la circulación de trabajadores por las plataformas a distintas alturas alrededor de todo el perímetro del edificio haciendo más cómodo el trabajo para los operarios, evitando así situaciones de peligro indeseado, ya que de lo contrario no bajan y vuelven a subir, sino que improvisan plataformas para comunicar distintas partes del andamio.
- No se montarán plataformas con materiales o bidones sobre el piso de los andamios es peligroso encaramarse sobre ellas.
- El andamio metálico tubular es seguro si está montado al completo, utilizando todos sus componentes. De manera general no se eliminará ningún componente de seguridad.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.7 ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes por objetos o herramientas:
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos

B.- Medidas preventivas

- Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
- Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

- Considere que todos los andamios, están expresamente regulados por el RD 2177/2005 y que requiere se cumplan entre otros requisitos, los que se expresan a continuación:
- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.
- La prevención en los andamios resulta como consecuencia del montaje del modelo correspondiente siguiendo el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje debe realizarse por trabajadores con certificado de ser “montadores de andamios” con capacidad de entender los textos y planos que expresan el montaje a realizar.
- Los andamios, están dotados de una escalera andamiada segura de acceso y de plataformas montadas de borde completas, dotadas de barandillas tubulares de 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Antes de subir al andamio cimbra, es necesario que se realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente. Esta revisión se realizará cada vez que se varíe la forma del andamio.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares.

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que se

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

desea utilizar. En la base del segundo nivel del andamio de montará la visera recoge objetos desprendidos.

- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle que los montadores utilicen un arnés arneses cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores, durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio, está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin. El Encargado y el Recurso preventivo controlará que cumplan los siguientes requisitos:
- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación.
- Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar.
- Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilera de contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- Plataforma de trabajo, conseguida instalando sobre el andamio tres módulos de 30 cm de anchura, montados en el mismo nivel; queda terminantemente prohibido el uso de plataformas formadas por un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material barandilla.
- Las plataformas de trabajo estarán cercadas con barandillas perimetrales, componentes suministrados por el fabricante del andamio para tal menester, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de chapa o de madera. Las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Los componentes del andamio, estarán libres de oxidaciones graves; aquellas que realmente mermen su resistencia.
- El andamio no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablonos de reparto de cargas.
- Se hará entrega a los trabajadores del texto siguiente, el recibí quedará en poder del Jefe de Obra.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores usuarios de un andamio metálico modular.

- Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo utilizando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar claros entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.
- Las plataformas de trabajo deben estar cercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo en la que usted va a trabajar, deben tener 100 cm de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y lo que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firmes, es decir, sujetos, bien sujetos.
- Mantengan las plataformas de trabajo limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio es una buena medida de seguridad.
- No monte plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios, es peligroso encaramarse sobre ellas.
- Vigile el buen estado de la visera de recogida de los objetos desprendidos y comunique sus deterioros para que sea reparada; sirve para evitar accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.8 PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE BORRIQUETAS.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación: debido principalmente a materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a elementos que forman la borriqueta durante su montaje.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: debido principalmente a borriquetas de tijera

B.- Medidas preventivas

- Siempre se asentarán las borriquetas sobre una superficie limpia y de suficiente resistencia para evitar hundimientos o deslizamientos.
- Se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- La plataforma de trabajo estará constituida preferentemente por tablones de 7,5 cm. de espesor.
- La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma. En cualquier caso la separación entre dos borriquetas no sobrepasará los 3,50 metros.
- Las plataformas de trabajo se montarán siempre sobre un mínimo de dos borriquetas y se prohíbe expresamente la sustitución de éstas por bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Sobre la plataforma de trabajo sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de la plataforma.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm.
- Está prohibido usar borriquetas superpuestas.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas en zonas de rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- No deben emplearse plataformas de trabajo sobre borriquetas montados total o parcialmente sobre cualquier tipo de andamio.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.9 CARRO PORTABOTELLAS DE GASES.

A.- Descripción

Equipo destinado al transporte de las botellas de gases.

B.- Evaluación de riesgos.

- Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.
- Caídas de objetos desprendidos: De las botellas por no estar fijas al carro.

C.- Medidas preventivas

- Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Se sujetarán las botellas al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización. Realizadas las operaciones anteriores se moverá el carro.
- El carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra en algunas zonas no es uniforme, así pues se moverá arrastrándolo frontalmente por delante del operario.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Si se debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el operario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela tiene que tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma. Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento.
- El camino de circulación con los carros porta botellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar chocar y volcar.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.10 CONTENEDOR DE ESCOMBROS.

A.- Descripción

Depósito destinado a la acumulación de los escombros residuales, con la finalidad de mantener el orden y la limpieza de las áreas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: contenedor durante las operaciones de carga y descarga, principalmente.
- Caída de objetos desprendidos: debido principalmente a materiales.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles, durante las operaciones de carga y descarga del contenedor principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: durante las operaciones de carga y descarga del contenedor, trampilla principalmente.

C.- Medidas preventivas

- Se controlarán los movimientos del contenedor durante las operaciones de carga y descarga al camión de transporte a vertedero.
- Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos para este fin.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo.
- Se subirá a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Los operarios se colocarán en lugar seguro durante la carga y descarga y ubicación del contenedor de escombros.
- Las maniobras de situación del contenedor en el lugar adecuado para su función se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento o se aplicará medida equivalente segura.
- Para cargar el contenedor siempre se hará enrasando la carga y se cubrirá con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad y casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.11 TORRE DE ILUMINACIÓN.

A.- Descripción.

La torre de iluminación está formada por un mástil de elevación automática y móvil, donde se ubican los focos de iluminación, y un grupo electrógeno que la alimenta.

B.- Evaluación de riesgos.

- Contacto eléctrico
- Golpes/cortes
- Atrapamiento con los elementos móviles
- Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.
- Contaminación acústica por la realización de trabajos en las proximidades del grupo

C.- Medidas preventivas.

- VER GRUPO ELECTRÓGENO / GENERADOR ELÉCTRICO
- Ponga el freno de estacionamiento cuando el mástil de iluminación del remolque se instalen en el lugar de uso.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Durante el calzado en pendiente; asegúrese de que no hay nadie en la trayectoria del remolque.
- No se deben tocar los focos de los mástiles de iluminación cuando están encendidos.
Para descargar los mástiles de iluminación de sus soportes de transporte en condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deberán garantizar los siguientes puntos:
- Máquinas o materiales de elevación adecuados para los trabajos requeridos, en buen estado y con capacidad suficiente para la elevación.
- Posición de las eslingas en las anillas previstas para esta operación o brazos elevadores que reposen completamente en el conjunto de crucetas del chasis o barras de elevación introducidas por las aperturas previstas para tal fin en la base para levantar el grupo completo (según los modelos).
- Para trabajar con total seguridad y para evitar el deterioro de los componentes montados en el borde superior del mástil de iluminación, los mismos deberán elevarse con una pluma regulable. Todas las cadenas y cables deben quedar paralelos entre sí y lo más perpendiculares posible con respecto al borde superior del grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación.
- Si hay otros equipos montados en el grupo electrógeno como el mástil de iluminación, que modifican su centro de gravedad, puede ser necesaria la utilización de dispositivos especiales de elevación para mantener un correcto equilibrio y poder trabajar con total seguridad.
- Suelo que aguante sin problemas el peso del mástil y de su aparato de elevación (en caso contrario, coloque tablones que sean lo suficientemente resistentes y estables).
- Deposite el mástil de iluminación lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte en una zona despejada y libre de acceso.
- No se debe trabajar nunca con un mástil de iluminación que esté suspendido únicamente por un dispositivo de elevación.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

7 PLAN DE EMERGENCIA.

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos, acorde con el documento de Medidas de emergencia a aplicar en Metro Madrid el cual será entregado a la empresa que resulte adjudicataria de los trabajos.

1. TELÉFONOS DE INTERÉS		
	URGENCIAS	112
	BOMBEROS	080
	EMERGENCIAS	112
	PROTECCIÓN CIVIL	085
	GUARDIA CIVIL	062
	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420
TELÉFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA DE LA MUTUA		
	ASISTENCIA	

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Asegúrese de que las vías respiratorias están libres



2. Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.

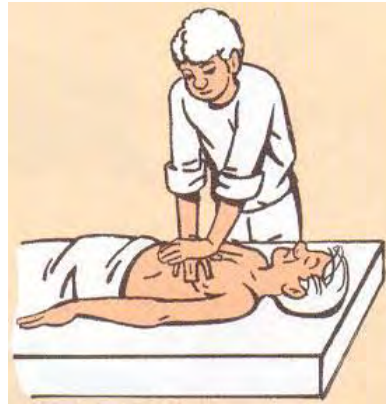
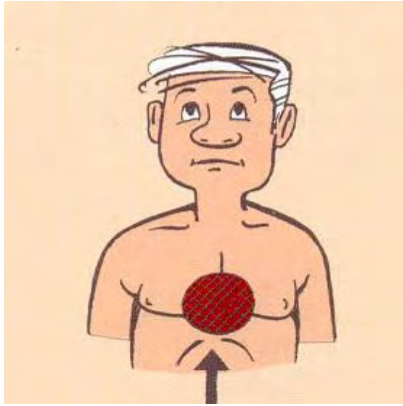


3. Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.



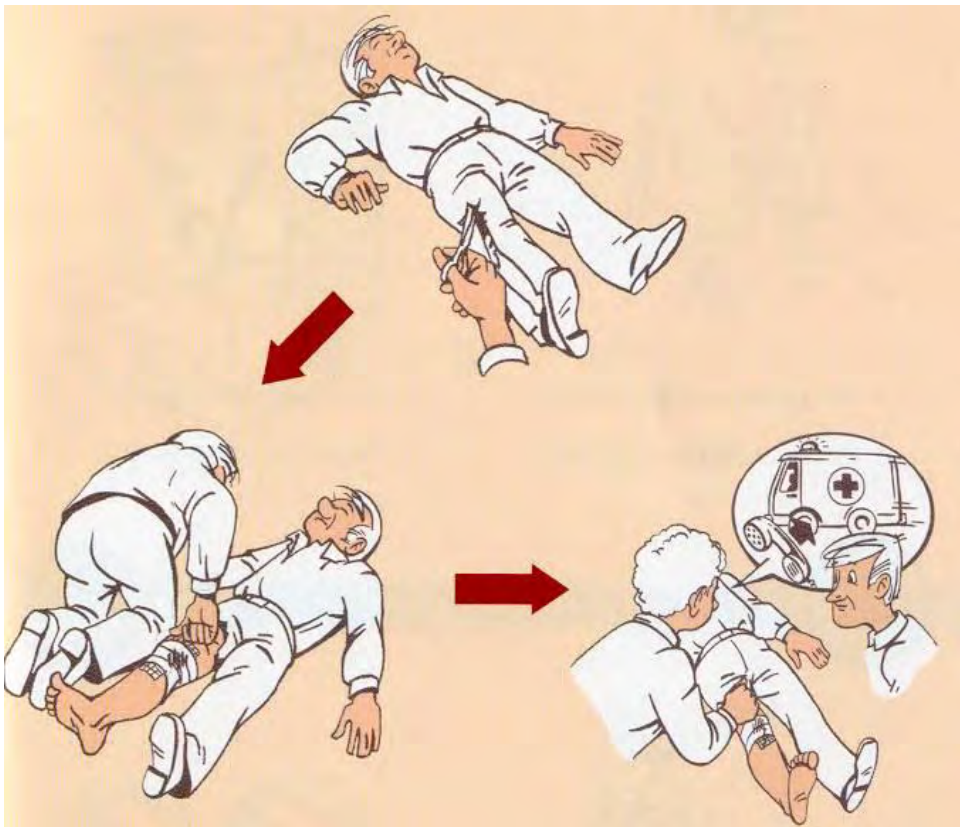
4. Punto del masaje cardíaco y posición de los talones de las manos para realizar el mismo:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**



HEMORRAGIAS

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado inmediato a centro médico.



HERIDAS

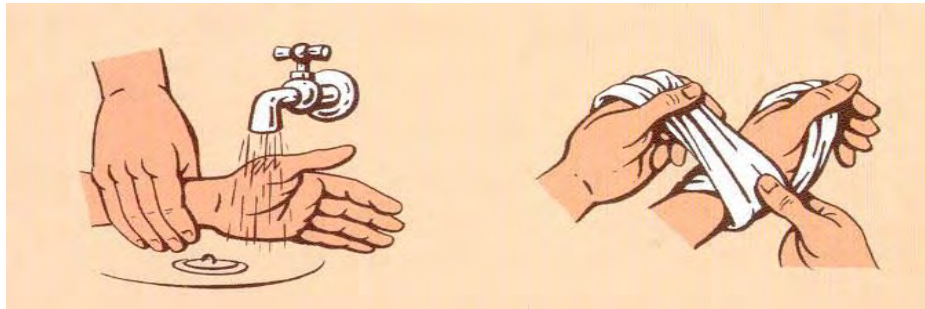
- No manipular la herida ni usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**



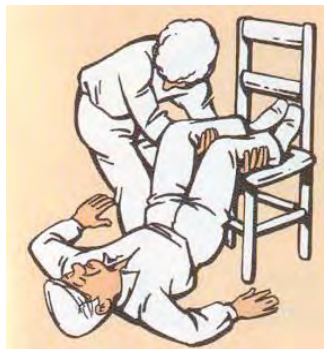
QUEMADURAS

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- Cubrir con gasa estéril.



DESMAYOS

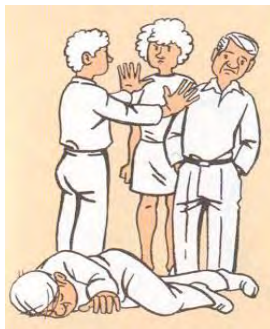
- Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo



CONVULSIONES

- No impedir los movimientos.
- Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**



- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.



TÓXICOS

En todos los casos:

- Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.



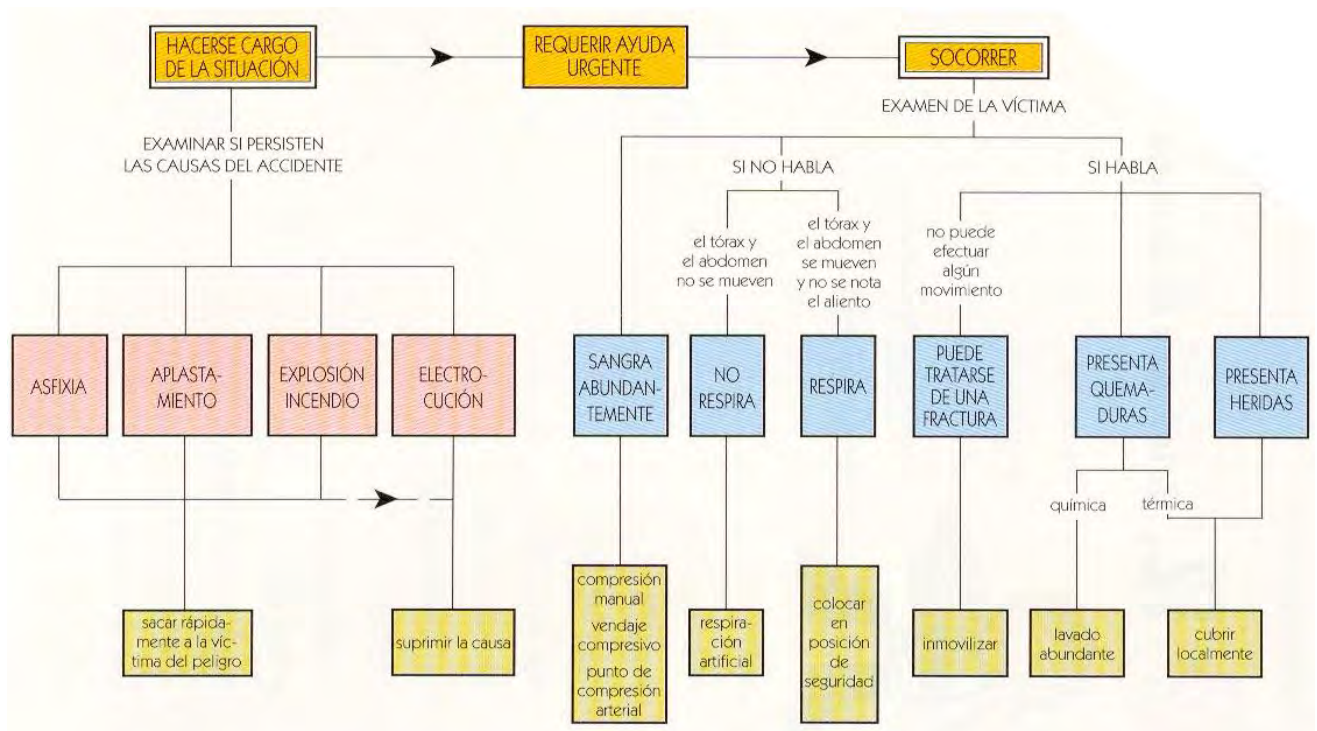
- Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.

En caso de ingestión:

- Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos)

CUADRO RESUMEN DE ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**



8 CONCLUSIÓN

El *estudio de seguridad y salud* que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Madrid, a 05 de Noviembre de 2021.

El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Carmen González Rodríguez
Técnico Superior en Prevención de RL

II. PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	4
3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	8
4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	11
4.1.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	12
4.2.- SERVICIO MÉDICO	14
4.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	15
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	16
6. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	18
6.1.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	18
6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS	19
6.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	27
7. CONDICIONES DE SEGURIDAD A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE TRABAJO	47
8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES	48
9. ACCIDENTES LABORALES	54
10. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA	56

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del **“PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1).”**

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este documento, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo, Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden del 27 de Junio de 1997, de 17 de Enero, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
- 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 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.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- 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
- Ley 42/1997 de 14/11/1997, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción]
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual
- 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
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto legislativo 5/2000 de 4 de Agosto por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (Disposición general 10162 “Corrección de erratas”).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual
- 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.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- 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.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; derogado parcialmente)

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico
- Real Decreto 1244/1979 de 04/04/1979 sobre “Reglamento de aparatos a presión” (derogado parcialmente por el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo).
- Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Orden de 31/08/1987 sobre “Norma de carreteras 8.3-1C sobre señalización de obras. Ministerio de Fomento”.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos, aprobada por Acuerdo Plenario de 27 de Mayo de 1992 BOAyto. Madrid 4992, de 01-10-92 BOCAM 259, de 30-10-92.

Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.

- Convenio General del sector de la construcción

▪ **LA NORMATIVA INTERNA DE METRO DE MADRID:**

- Medidas de emergencia a aplicar en metro revisión junio 2014.
- Normas internas de seguridad de agentes en relación con la circulación 2013.
- Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones eléctricas .enero 2011.
- Norma de Metro de Madrid sobre condiciones de autorización para la circulación por la red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de las empresas Contratistas.
- Homologación de conductores de empresas externas.
- Medidas a aplicar en casos de emergencia – toda la red 2021 (Marzo 2021)
- Información empresas externas riesgos y medidas preventivas de lugares de trabajo (Mayo 2021)

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones electricas (Enero 2011)
- Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulacion 2013-2021
- Normativa interna de circulacion 2013-2021
- NOP-01 Uso seccionadores (Julio 2013)
- NOP-02 Habilitacion conductores empresas externas (Octubre 2015)
- NOP-03 Normas agente de comprobación (Enero 2017)
- NOP-07 Trabajos con riesgo eléctrico red de tracción (Marzo 2014)
- NOP-09 Trabajos en andenes de estaciones (Octubre 2014)
- NT 1530 Solicitud Inst. Electr. BT Prov. Obras Red Metro (Mayo 2014)

3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA

OBRA

El Estudio constituye la herramienta preventiva básica en fase de proyecto y tiene la finalidad establecer las previsiones preventivas de carácter mínimo que deberán ser observadas y desarrolladas por el empresario contratista principal en su plan de seguridad y salud.

La finalidad de este documento es la de cumplir con la obligación de información por parte de METRO DE MADRID, a las empresas concurrentes en el centro de trabajo, sobre los riesgos propios de dicho centro que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar; siempre de acuerdo con el Artículo 7 y la Disposición Adicional Primera del Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y en el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra que deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Documento y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

Otras funciones desarrolladas por algunas de las partes intervinientes en la obra son:

La Dirección facultativa representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. En ella está integrado como un miembro más el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

Las funciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra están reguladas entre otros artículos, por el artículo 9 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

4.1.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

En el Plan de Seguridad y Salud quedará reflejado el organigrama preventivo.

Dentro del mismo deberán estar adscritos el propio Jefe de Obra y los Jefes de Producción, quienes deberán participar activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción.

Para colaborar en las citadas labores de planificación y supervisar el cumplimiento de las medidas previstas en el desarrollo de los diferentes procedimientos de trabajo, se designará un Técnico de Seguridad, independiente del equipo de producción en lo que a toma de decisiones se refiere y cuyas principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Dentro del organigrama preventivo alguien se responsabilizará de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Para la vigilancia de los tajos más singulares se designarán los Recursos Preventivos necesarios.

4.1.1.- RECURSOS PREVENTIVOS

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, por el que se modifican el RD 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, se designarán Recursos Preventivos para todos

aquellos tajos en los que sea preceptivo. Dichas funciones serán las de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las mismas, promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Éstos informarán al empresario cuando se observe ausencia, deficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, para que éste proceda a la corrección de las deficiencias detectadas.

4.1.2.- COORDINACIÓN CON SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Tan pronto como se decida la subcontratación de una actividad determinada, se mantendrá un primer contacto con la empresa adjudicataria de los trabajos, facilitándole información acerca de la Organización Preventiva de las obras y de los riesgos generales de las obras, facilitándole el Plan de Seguridad y Salud y exigiéndole, en cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, acreditación por escrito de haber realizado, para los trabajos contratados, su propia evaluación de riesgos y planificación de actividad preventiva y que ésta no es contradictoria con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al respecto, y acreditación por escrito del cumplimiento de sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en las obras.

Antes de su entrada en obra quedará registro en el Libro de Subcontratación de la obra, en cumplimiento del RD 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación.

Para garantizar la coordinación entre empresas que desarrollan trabajos en la obra, se constituirá una Comisión de Prevención cuyos objetivos fundamentales son los de facilitar a los trabajadores el derecho a la consulta de las medidas de prevención a aplicar en la obra y organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en el RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla dicho artículo.

En caso de la existencia de Representantes de los Trabajadores, y de que así lo soliciten, se nombrará un Delegado de Prevención, según se establece en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Siendo así, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, formado a partes iguales por Delegados de Prevención y representantes de los trabajadores.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Por parte de cada empresa se designará uno o varios Trabajadores Responsables de seguridad, cuya principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa.

4.2.- SERVICIO MÉDICO

Vigilancia de la salud.- Se deberá comprobar que todos los trabajadores son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal.

En los reconocimientos médicos periódicos anuales que se realicen a los trabajadores sujetos al Convenio Colectivo de la Construcción serán de obligado cumplimiento los protocolos médicos editados por el Ministerio de Sanidad y Consumo de acuerdo a los riesgos específicos de cada puesto de trabajo.

Primeros auxilios.- Será responsabilidad del empresario que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurcromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Cuando el número de trabajadores supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias, donde se dispondrá de al menos, de un botiquín, una camilla, agua potable y de otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos.

En las obras en las que se superen los 250 trabajadores deberá figurar al frente del botiquín de obras un Diplomado Universitario en Enfermería.

También existirá con dedicación completa en obra la presencia de una ambulancia con conductor, con objeto de evacuar a los accidentados que así lo necesiten y llevarlos al centro asistencial u hospital más cercano.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En un lugar visible deberá encontrarse toda la información relativa a las direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más cercanos, así como los recorridos de evacuación.

4.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 18 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista y subcontratista deberán garantizar que los trabajadores reciben una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

En cumplimiento del deber de protección, y de conformidad con el artículo 19 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

La formación deberá impartirse dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

El empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

El Contratista deberá tener ya en cuenta lo recogido en esta materia en el Convenio General del Sector de la Construcción.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En la obra que nos ocupa, será necesario prever la instalación de casetas para higiene y bienestar.

De forma general, se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Módulos prefabricados

Casetas modulares prefabricadas o recintos acondicionados “in situ” para acoger las instalaciones provisionales a utilizar por el personal de la obra, durante el tiempo de su ejecución, en condiciones de salubridad y confort, dignos de un sector industrial evolucionado.

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan únicamente las casetas modulares prefabricadas, para su utilización mayoritariamente asumida en el sector.

Su instalación es obligatoria en obras donde se contratan a más de 20 trabajadores (contratados + subcontratados + autónomos) por un tiempo igual o superior a 15 días.

La empresa contratista pondrá a disposición del personal contratado, las instalaciones provisionales de salubridad y confort, en las condiciones de utilización, mantenimiento y con el equipo suficiente, digno y adecuada para asegurar las mismas prestaciones que la ley establece para todo centro de trabajo industrial.

Los trabajadores usuarios de las instalaciones provisionales de salubridad y confort, están obligados a utilizar los mencionados servicios, sin menosprecio de su integridad patrimonial, y preservando en su ámbito personal de utilización, las condiciones de orden y limpieza habituales de su entorno cotidiano.

Diariamente se destinará un personal mínimo, para hacerse cargo del vacío de recipientes de basuras y su retirada, así como el mantenimiento de orden, limpieza y equipamiento de las casetas provisionales del personal de obra y su entorno de implantación.

Se tratará regularmente con productos bactericidas y antiparasitarios los puntos susceptibles de riesgos higiénicos o infecciones producidas por bacterias, animales o parásitos.

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de mantenimiento, fijados por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos deteriorados, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Por orden de importancia prevalecerá el “Mantenimiento Predictivo” sobre el “Mantenimiento Preventivo” y éste sobre “Mantenimiento Correctivo” (o reparación de avería).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Las instalaciones provisionales del personal de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y 16 del Anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y a las recogidas en la sección 3ª del Título IV del Convenio Colectivo de la Construcción.

Las casetas destinadas a acoger en su interior los baños pequeños, duchas y retretes, tendrán unas dimensiones mínimas exteriores de: 4 m x 2,30 m x 2,38 m.

Las casetas destinadas a vestuario y comedor, tendrán unas dimensiones exteriores mínimas de: 6,20 m x 2,40 m x 2,60 m.

No podrán iniciarse las obras sin haber solucionado previamente, mediante instalaciones fijas, provisionales o módulos prefabricados, las referidas condiciones.

Vestuarios

Lugar reservado exclusivamente al cambio de vestimenta, situado lo más cerca posible del acceso a la obra y cercano al comedor y a los servicios. El suelo y las paredes tienen que ser impermeables, pintados preferiblemente en colores claros.

Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese necesario de manera forzada en caso de dependencias subterráneas.

Tiene que estar equipado con:

- Taquilla con llave individual para cada trabajador a contratar, dotado de doble compartimento, para separar la ropa de calle de la de trabajo.
- Banco corrido de longitud: 0,30 m x núm. de taquillas.
- Colgadores para colgar la ropa: 4 u x núm. de taquillas.
- Espejo: 0,02 m² x núm. de taquillas.
- Alfombrilla: 0,15 m² núm. de taquillas.
- Escoba, recogedor y cubo de basuras (capacidad 5 litros x núm. de taquillas), con tapa hermética.

Deberán disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Los vestuarios estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Lavabos

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario, iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría y dotado de agua fría y caliente. El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, al fin el suelo dispondrá de desagüe con sifón. La evacuación de aguas brutas se hará sobre red general, fosa séptica o punto de drenaje.

Tiene que estar equipado con:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Pila corrida: 0,30 m x 1,50 m x 1 grifo (cada 10 trabajadores o fracción).
- Espejo: 0,40 m x 0,50 m x 1 u (cada 10 trabajadores o fracción).
- Jabonera y expendedor toallero, de tipo industrial con cierre. Prever reposiciones.

6. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos y formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Forma: Triangular

Bordes: Negro

Fondo: Amarillo

Pictograma: Negro

El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal

SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

Forma: Redonda

Bordes y banda: Rojo

Fondo: Blanco

Pictograma: Negro

La banda será transversal, descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN.

Forma: Redonda

Fondo: Azul

Pictograma: Blanco

El azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Forma: Rectangular o cuadrada

Fondo: Rojo

Pictograma: Blanco

El rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO.

Forma: Rectangular o cuadrada

Fondo: Verde

Pictograma: Blanco

El verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal.

SEÑALIZACIÓN VIAL

La señalización vial de la obra será conforme a lo dispuesto en el Código de Circulación de la Dirección General de Tráfico y en la Norma 8.3.- I.C. sobre señalización provisional de obra.

Mallas de polietileno de seguridad para señalización

Tendrá una altura mínima de 100 cm.

Se utilizará como señalización de cualquier hueco, excavación o terraplén que se realice en la obra.

La malla de señalización se colocará como mínimo a 1 m del riesgo que se quiera evitar con el fin de proteger de caídas a distinto nivel y desprendimientos de material.

Cinta de balizamiento

Se usará para señalar pequeñas excavaciones y todos aquellos elementos que no se protejan mediante malla de polietileno.

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las protecciones colectivas se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control apantalladas por el sistema de protección colectiva y por los usuarios de equipos, máquinas o máquinas herramientas y/o por terceros, expuestos a éstos.

En su montaje se tendrán en cuenta la necesidad de espacio libre suficiente entre los elementos móviles de los sistemas de protección colectiva y los elementos fijos o móviles de su entorno.

Los trabajadores tendrán que poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas no se podrán utilizar de forma o en operación o en condiciones contraindicadas por el proyectista o fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los EPI previstos para realizar la operación de que se trate.

Las protecciones colectivas solamente podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que esto comportaría y si se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

Antes de utilizar una protección colectiva se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su instalación no representa un peligro para terceros. Las protecciones colectivas dejarán de utilizarse si se producen deterioros, roturas u otras circunstancias que comprometan la eficacia de su función. Cuando se utilicen protecciones colectivas con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, tendrán que adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible

Cuando durante la utilización de una protección colectiva sea necesario limpiar o retirar residuos próximos a un elemento peligroso, la operación tendrá que realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente. La protección colectiva tendrá que ser instalada y utilizada de forma que no pueda caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores. Las

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

protecciones colectivas no tendrán que someterse a sobrecargas, sobrepresiones o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad de los trabajadores beneficiarios o la de terceros.

El montaje o desmontaje de las protecciones colectivas tendrán que realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del proyectista, fabricante o suministrador. Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión, o reparación de las protecciones colectivas que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad. Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Las protecciones colectivas que se retiren de servicio tendrán que permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o tendrán que tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. Las herramientas manuales que se hagan servir para el montaje de protecciones colectivas tendrán que ser de características y medida adecuada a la operación a realizar. Su colocación y transporte no tendrá que implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Dispositivos anticaídas

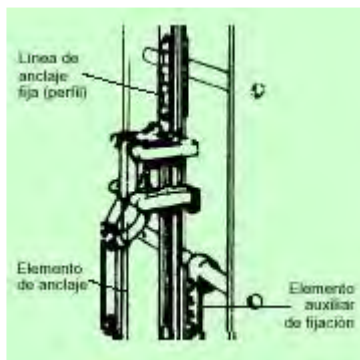
Para los trabajos en altura, y siempre que no sea posible instalar protecciones colectivas que ofrezcan completa seguridad frente a tal peligro, se deberán utilizar por parte de los trabajadores, equipos individuales de protección constituidos por cinturones de seguridad de suspensión compuestos por arnés regulables asociados a algún tipo de dispositivo anticaídas. La extremidad del cable o de los dispositivos anticaídas debe estar fijada en un punto de anclaje frontal o dorsal del arnés en función del trabajo a efectuar.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones recogidas en las NTP 774 “Sistemas anticaídas. Componentes y elementos”, NTP 682, 683 y 684 “Seguridad en trabajos verticales” y NTP 448 “Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros” elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

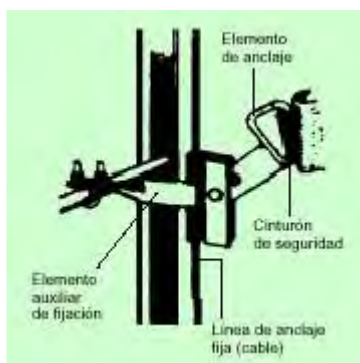
Para el acceso a cubiertas utilizando escaleras de longitud superior a 7 m se utilizan dispositivos anticaídas clase A de los tipos 1 y 2 pues permiten una libertad de movimientos permitiendo descansar en cualquier momento y son aconsejables en accesos a cubiertas mediante escaleras fijas verticales. Estos dispositivos deben utilizarse con cinturones de suspensión o de caída sin el elemento de amarre, efectuándose la unión entre la faja o el arnés y el dispositivo a través de elementos de anclaje.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)

Tipo 1: Es un dispositivo anticaída con elemento deslizante. Desliza por una línea de anclaje fija.



Tipo 2: Dispositivo anticaída con elemento rodante. Rueda por una línea de anclaje fija.



Vallas autónomas de protección y delimitación de espacios

Estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento. Nunca deberá confundirse este tipo de vallas con la malla de balizamiento, de otras características y usos muy diferentes.

En caso de que estas vallas se utilicen para señalización y balizamiento en viales, en base a la Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos en el Ayuntamiento de Madrid, las vallas que se utilicen no tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas y palenques utilizados en el término municipal de Madrid, deberán corresponder a modelos homologados.

Pasarelas y plataformas de trabajo

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30 °. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contrahuella.

Plataforma de tránsito formada por tablones de madera de pino, unidos entre sí. Pasamanos, barra intermedia y rodapié formados por tablones de madera. Pies derechos metálicos, comercializados, pintados anticorrosión.

Tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las tablas de la plataforma se unirán mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Las barandillas se sujetarán a la plataforma mediante el empleo de pies derechos por aprieto tipo carpintero.

Elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores...

Serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será:

- para alumbrado 30 mA
- para fuerza 300 mA.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En cualquiera de los casos el interruptor diferencial estará ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

Toma de tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas – herramienta que no esté dotada de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica de forma periódica.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Lámparas eléctricas portátiles

Tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Elementos destinados a la prevención de incendios

EXTINTORES

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

El extintor es el elemento básico. Cumplirán la Norma UNE 23.110, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, adecuadamente señalizados.

Deben ser fáciles de alcanzar y localizar. Para ello es conveniente situarlos distribuidos de una forma regular, estando alguno cerca de las puertas y accesos, sin obstrucciones que impidan alcanzarlos y a una altura asequible.

En principio se deberá tener en cuenta para qué clase de fuego se quiere el extintor. Para ello se considerará lo expuesto en el reglamento de instalaciones de protección contra incendios. En la elección del agente extintor se deberá prescindir del halón, para así cumplir con el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y que está ratificado por el estado español. Se elegirá algunos de los productos alternativos de los halones que están autorizados.

Están concebidos para que puedan ser llevados y utilizados a mano teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

Dentro de los tipos más usuales se encuentra el extintor de incendios de presión permanente, que a su vez se presenta en tres modalidades.

La primera corresponde a aquellos en que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, tal como los de anhídrido carbónico. La segunda está formada por aquellos en que el agente extintor se encuentra en fase líquida y gaseosa, tal como los hidrocarburos halogenados, y cuya presión de impulsión se consigue mediante su propia tensión de vapor con ayuda de otro gas propelente, tal como nitrógeno, añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor. La última modalidad es la de aquellos en que el agente extintor es líquido o sólido pulverulento, cuya presión de impulsión se consigue con ayuda de un gas propelente, inerte, tal como el nitrógeno o el anhídrido carbónico, añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor.

En la Figura 1 se representa un extintor correspondiente a esta última modalidad. Se reconocen porque en el punto 4 (ver Fig. 1) va roscado un manómetro indicador de la presión del gas impulsor que ocupa la parte superior del recipiente. Para accionar el extintor se quita el pasador 8 tirando de la anilla, desbloqueándose la palanca 6 que se acciona apretando hacia la maneta fija 7 para que así se ponga en comunicación el tubo sonda 5 y la manguera 9. Entonces el gas impulsor empuja a la masa del agente extintor obligándola a salir por el tubo sonda hacia la manguera y su boquilla.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

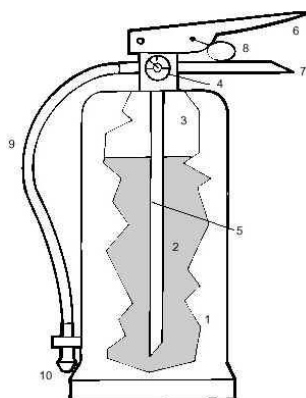


Figura 1

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Cuerpo del extintor | 6. Maneta palanca de accionamiento |
| 2. Agente extintor | 7. Maneta fija |
| 3. Agente impulsor | 8. Pasador de seguridad |
| 4. Manómetro | 9. Manguera |
| 5. Tubo sonda de salida | 10. Boquilla de manguera |

Se tendrán en cuenta las recomendaciones recogidas en la NTP 536: “Extintores de incendio portátiles: utilización” elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

COLUMNA SECA

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de uso exclusivo de los bomberos, provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0,90 m sobre el nivel del suelo.

Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 kg/cm) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados de acuerdo con este Reglamento, ajustándose a lo establecido en la norma UNE 23.400.

Válvulas antirretroceso para soldadura oxiacetilénica

Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de

seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

Estas válvulas se montarán tanto a la salida del manómetro como a la entrada del soplete.

6.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Será obligatorio el empleo de un casco protector en aquellos lugares de la zona de obras en que exista riesgo de caídas de personal u objetos de un nivel a otro. El casco deberá estar homologado para el tipo de trabajo para el que esté programado.

Deberán sustituirse los que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno.

Serán de uso personal y en los casos extremos en que deban ser usados por otras personas se cambiarán las partes interiores en contacto con la cabeza.

Casco de seguridad dieléctrico

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Normativa UNE aplicable.- UNE-EN 397:1995: Cascos de protección para la industria.

Especificación técnica.- Unidad de casco de seguridad, contra contactos eléctricos, para uso especial en trabajos en tensión. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor en la frente.

Casco de seguridad

Normativa UNE aplicable.- EN 397: Cascos de protección para la industria.

Requisitos.-

- En el caso de que se perfore el casco para acoplar lámparas de minería o cualquier accesorio cuyo acoplamiento requiera taladrado, el casco se considera otro modelo diferente debido a que sus propiedades físicas se verán ostensiblemente modificadas y, por lo tanto, deberá someterse a la correspondiente certificación.
- Absorción de impactos: Caída de un percutor con cabeza hemisférica de 5 Kg de masa desde 1 m de altura. La fuerza transmitida a la cabeza de prueba < 5 kN.
- Resistencia a la perforación: Caída de un percutor con cabeza puntiaguda de 3 kg de masa desde 1 m de altura. La punta del punzón no debe tocar la cabeza de prueba.
- Resistencia a la llama: Aplicación durante 10 s de una llama de propano. Los materiales expuestos a la llama no deberán arder 5 s una vez retirada la misma.
- Puntos de anclaje del barboquejo: Deben resistir una fuerza de tracción <150 N y ceder al aplicar una fuerza >250 N.
- Muy baja temperatura: Absorción de impactos y resistencia a la penetración a -20°C o -30°C.
- Muy alta temperatura: Absorción de impactos y resistencia a la penetración a +150°C.
- Aislamiento eléctrico: Este requisito pretende asegurar la protección del usuario durante un corto período de tiempo contra contactos accidentales con conductores eléctricos activos con un voltaje hasta 440 v.
- Deformación lateral: La deformación lateral máxima del casco no excederá de 40 mm y la deformación lateral residual no excederá de 15 mm después de aplicar una fuerza incrementada hasta 430 N.
- Salpicaduras de metal fundido. El casco no deberá: a) ser atravesado por el metal fundido; b) mostrar ninguna deformación mayor de 10 mm y c) quemar con emisión de llama después de un período de 5s medidos una vez el derrame de metal fundido ha cesado.
- Distancia vertical externa: Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado, e indica la distancia libre >80 mm.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Distancia vertical interna: Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica su estabilidad >50 mm.
- Espacio libre vertical interior. Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica la ventilación >25 mm.
- Espacio libre horizontal: La distancia horizontal entre la cabeza de pruebas sobre la que está colocado el casco y la parte interior del armazón medida en los laterales <5 mm.
- Altura de utilización: La distancia vertical desde el borde inferior de la cinta de cabeza hasta el punto más elevado de la cabeza de pruebas sobre la que el casco está colocado, medida en la parte frontal y en los laterales.>80 mm para los cascos colocados en la cabeza D
- >85 mm para los cascos colocados en la cabeza G
- >90 mm para los cascos colocados en la cabeza K
- Arnés: El arnés incluirá una cinta de cabeza y una tira de ajuste a la nuca.
- Cinta de cabeza/tira de ajuste a la nuca: La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca será ajustable en incrementos no mayores de 5 mm.
- Soporte: Si el soporte incorpora cintas textiles, su anchura individual no podrá ser menor de 15 mm, y el total de la anchura de las cintas radiales a partir de su intersección no deberá ser inferior a 72 mm.
- Cinta anti-sudor: En caso de utilizarse, la banda anti-sudor cubrirá la superficie frontal interior de la cinta de cabeza en una longitud no inferior a 100 mm a cada lado del punto central de la frente.
- Barboquejo: La cinta de cabeza o el armazón del casco incorporarán un barboquejo o los medios necesarios para acoplarlo. Todo barboquejo suministrado con el casco deberá tener una anchura no menor de 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y deberá poder sujetarse al armazón o a la banda de cabeza.
- Ventilación: En el caso que el casco incorpore aberturas de ventilación, el área total de las mismas no podrá ser inferior a los 150 mm² y no superior a los 450 mm².
- Accesorios: A efectos de poder fijar los accesorios del casco, especificados en la información que acompaña al casco, deberán suministrarse los dispositivos de fijación, o los orificios apropiados en el armazón del casco, por el fabricante del casco.

-

PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Será obligatorio el empleo de cascos anti-ruido, en todo lugar de las obras en que los trabajadores, o terceras personas, estén sometidos a la acción de fuentes de emisión ruidosa,

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

durante periodos de tiempo superiores a los máximos admitidos en las Recomendaciones dispuestas al efecto.

Se podrá suplir el empleo de cascos anti-ruido por tapones protectores, siempre y cuando no sea disminuido el nivel de protección entre ambos.

Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

Protectores auditivos _____

Normativa EN aplicable.-

- UNE-EN 325-2:1994: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN 485:1994: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía (versión oficial en 458:1993)
- UNE-EN 352-1:1994: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayo. Parte1: Orejeras.
- UNE-EN 352-3:1997: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayo. Parte 3: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.
- UNE-EN 352-4:2001: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayo. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel.

Requisitos:

- Materiales y construcción: Los componentes de los tapones auditivos deben ser fácilmente retirables del conducto auditivo. Los materiales de construcción no deben provocar irritaciones en la piel o reacciones alérgicas.
- Información para el usuario: Los tapones auditivos deben ir acompañados de un folleto informativo que incluya los siguientes datos:
 - o Número de esta norma: UNE-EN 352-2:1994.
 - o Marca comercial.
 - o Denominación del modelo.
 - o Descripción del tipo de arnés de unión.
 - o Instrucciones de colocación y uso.
 - o Talla nominal o gama de tallas, para los tapones que no sean semiaurales o moldeados personalizados.
 - o Gama de tallas disponible por el fabricante.
- Instrucciones del fabricante sobre uso, colocación y conservación de los tapones auditivos.
- Advertencia precisando que, si no se respetan las recomendaciones de uso, colocación y conservación, la protección ofrecida se verá considerablemente reducida.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Método de limpieza para los tapones auditivos reutilizables.
- El párrafo siguiente: "Ciertas sustancias químicas pueden producir un efecto negativo sobre este producto. Conviene pedir datos complementarios al fabricante".
- Condiciones recomendables para el almacenamiento.
- Masa de los tapones auditivos, sólo para los tapones unidos por un arnés.
- Dirección para obtener datos suplementarios.

Cascos protectores auditivos _____

Normativa EN aplicable:

- EN352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1. Orejeras.
- EN458: Protectores Auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

Requisitos:

- Regulabilidad: En función de las posibilidades de regulación que ofrezca la orejera, se define la gama de las tallas a las que pertenece.
- Rotación de casquetes: el contacto entre las almohadillas de la orejera y el dispositivo de ensayo que simula la cabeza del usuario debe ser continuo, de tal manera que se asegure una barrera interrumpida entre los perímetros internos y externos de las almohadillas.
- Fuerza ejercida por el arnés: La fuerza ejercida por el arnés sobre el dispositivo de ensayo que simula cabeza del usuario no debe sobrepasar lo 14N.
- Presión de las almohadillas: La presión ejercida por las almohadillas de la orejera sobre el dispositivo de ensayo que simula la cabeza del usuario, no debe ser superior a 4500 Pa.
- Resistencia al deterioro en caso de caída: Después de dejar caer la orejera desde 1,5m de altura sobre una placa de acero el EPI no deberá resquebrajarse. En caso de que alguno de los componentes del EPI se desprenda de él, no será necesario el empleo de ningún tipo de herramienta ni tampoco la sustitución de la pieza por una nueva para volver a acoplarlo correctamente.
- Resistencia a las bajas temperaturas (opcional): Se trata del mismo requisito descrito en el punto anterior, con la diferencia de que antes de dejar la orejera, esta debe mantenerse durante un mínimo de 4h en una cámara de refrigeración a -20°C.
- Variación de la fuerza ejercida por el arnés: La fuerza del arnés no debe variar más del 20% con respecto a la fuerza medida originalmente, después de haber sometido las orejeras a los siguientes acondicionamientos:
 - Abrir y cerrar la orejera mil veces, con un ritmo entre 10 y 12 ciclos y separando los casquetes hasta un máximo de 200mm.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

-Sumergir las orejeras durante 24h en agua a una temperatura constante de 50°C

- Acondicionamiento a alta temperatura (opcional): Se trata del mismo requisito detallado en el punto anterior, con una salvedad: Cuando llega el momento de sumergir las orejeras en agua a 50°C, se le debe acoplar a la misma un espaciador que mantenga separados los casquetes una distancia de 145mm.
- Pérdida de inserción: Las desviaciones típicas que presente la orejera no deben resultar superiores, por una parte a 4.0 dB en al menos 4 bandas de tercio de octava contiguas y, por otra parte, a 7.0 dB en cada una de las bandas de tercio de octava.
- Resistencia a las fugas: Las almohadillas rellenas de líquido no deben presentar fugas cuando se les aplica una carga vertical de 28N durante 15min.

PROTECCIÓN DE LOS OJOS

Será obligatorio el uso de gafas protectoras, se podrán sustituir las gafas protectoras por pantallas que cubran toda la cara, solo en los casos de prevención de impactos, ya sean de plástico, metálicas de rejilla o de cualquier otro material irrompible y resistente al impacto, en cualquier lugar de la obra en que los trabajadores o personal externo, estén expuestos a cualquiera de los siguientes riesgos:

- Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- Existencia de polvo en el aire.
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos.
- Explosión o radiaciones visibles intensas.
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojos o ultravioletas)

PROTECCIÓN FRENTE A PARTICULAS E IMPACTOS

Mascarilla autofiltrante para gases y vapores

Normativa EN aplicable: EN 405: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas: Requisitos y ensayos Vapores y gases específicos.

Clase 1: Baja capacidad

Clase 2: Media capacidad

Marcado:

El empaquetado de las mascarillas autofiltrantes con válvulas debe estar marcado de forma clara y duradera con la siguiente información:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante o distribuidor.
- Marca de identificación de tipo.
- Tipo y clase.
- Número de esta Norma Europea.
- Año de fabricación más la duración de almacenamiento estimada o la fecha de expiración de la duración de almacenamiento estimada (cuando la eficacia del funcionamiento se vea afectada por el envejecimiento).
- La frase “véanse instrucciones de uso”.
- El empaquetado de los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 que no hayan pasado el ensayo de aceite “parafina debe tener claramente marcado “Para uso contra aerosoles sólidos solamente”. Esto incluye aerosoles de base acuosa.

En la mascarilla autofiltrante:

Las mascarillas autofiltrantes con válvula deben estar marcadas de forma clara y duradera con la siguiente información:

- Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante.
- Marca de identificación de tipo.
- Los símbolos según su tipo y clase, por ejemplo FFA1P2.
- Número de esta Norma Europea.
- La protección contra partículas que proporcionan los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 como sigue: S (sólido) o SL (sólido y líquido), estos símbolos deben formar parte de la designación de tipo y clase.
- Los ensamblajes y componentes con una importante influencia en la seguridad deben marcarse de forma que puedan ser identificados.
- El empleo del código de colores en el dispositivo para indicar el(los) tipo(s) de filtro(s) es opcional. Si se utiliza el código de colores, este debe ser conforme a la Norma EN 141 o a la Norma EN 143, según corresponda.

Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable _____

Norma EN aplicable.- En 147: Equipos de protección respiratoria. Dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida que incorporan máscara, semimáscara o mascarilla. Requisitos, ensayos, marcado.

Requisitos.-

- Adaptadores faciales: El adaptador facial se ajustará con conexión roscada normalizada definida en la Norma EN 148-1 pudiendo usarse con otro equipo, y cumplirá los requisitos de las Normas EN 136 o EN 140, según corresponda. Cuando el adaptador facial se diseñe

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

para ser usado solamente con un dispositivo asistido por energía, éste cumplirá los requisitos establecidos en esta norma para las máscaras o para las mascarillas.

- Válvula(s) de exhalación: Tendrá al menos una válvula de exhalación para permitir la salida del aire exhalado, y cuando sea aplicable, para permitir también la salida de cualquier aire en exceso del que es proveído por el suministrador de aire. Se protegerá de la suciedad y los daños mecánicos y estará cubierta. Continuará funcionando correctamente luego de ser sometida a un flujo continuo de exhalación de 300 l/min durante 1 min. Su diseño garantizará que la válvula no se invierta. La caja de la válvula de exhalación montada en el adaptador facial soportará una fuerza de tensión aplicada axialmente de 150 N durante 10 s para las máscaras y 50 N para las mascarillas.
- Arnés de cabeza: Su diseño permitirá que la máscara o la mascarilla pueda ponerse y quitarse fácilmente. Sería ajustable y sujetará la máscara o mascarilla en su posición de un modo firme y confortable. Cada correa de una máscara soportará un tirón de 150 N durante 10 s estando la máscara puesta. Cada correa de una mascarilla soportará un tirón de 50 N durante 10 s, estando la máscara puesta.
- Conector del adaptador facial: Cuando sea posible, todas las conexiones desmontables se conectarán y asegurarán fácilmente de modo manual. La conexión a la máscara será hermética al gas y soportará una fuerza de tensión aplicada axialmente de 500 N.
- Ocular(es) y visor(es) (sólo máscaras): Se ajustarán al cuerpo de la máscara de una forma fiable y hermética al gas. No distorsionarán la visión ni se nublarán. El campo de visión será satisfactorio y cumplirá los requisitos siguientes: El campo efectivo de visión de una máscara provista de un visor no será menor que el 70% con relación al campo natural de visión.
- Membrana fónica (sólo máscara): Cuando se diseñe con una membrana fónica, ésta se protegerá contra los daños mecánicos y soportará una presión positiva de 15 mbares y una presión negativa de 80 mbares (presión estática).
- Resistencia a la temperatura (sólo máscaras): El adaptador facial no mostrará deformaciones apreciables y cumplirá con los requisitos establecidos en la norma después del ensayo previsto.
- Pérdida interior total (PIT): Cuando se realice el ensayo previsto en la norma, la PIT máxima resultante no será mayor que las que se establecen en la tabla 2 para cada clase.
- Resistencia a la respiración: La resistencia a la inhalación: no excederá los 11 mbares; la resistencia a la exhalación: no excederá los 7 mbares.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Suministro de aire: El flujo en el adaptador no será menor que 120 l/min para una duración de diseño del fabricante de no menos de 4 h. No será posible apagar inadvertidamente el suministro de aire.
- Obstrucción: El flujo no caerá por debajo de la razón mínima de flujo de diseño del fabricante y los filtros cumplirán los requisitos de penetración que se establecen en la tabla 2 de esta norma.
- Contenido de dióxido de carbono en el aire de inhalación: El contenido de dióxido de carbono en el aire de inhalación no excederá un promedio del 2% por volumen, estando en el estado "de energía desconectada".
- Componentes eléctricos: Será del tipo no-derramable y, si es necesario, esta debe estar provista de un dispositivo de ventilación de seguridad. Los componentes eléctricos deben estar diseñados de modo que no sea posible reducir o invertir inadvertidamente el caudal de aire.
- Tubos: Todo tubo de respiración debe permitir un movimiento libre de la cabeza y no deberá reducir o impedir el suministro de aire bajo la presión del mentón o del brazo, verificando durante la medición de la pérdida interior total.
- Filtros: Los filtros que no sean prefiltros deben estar concebidos para ser irreversibles. Deben poder reemplazarse fácilmente sin necesidad de emplear herramientas.
- Inflamabilidad: Después de realizar en ensayo descrito en la norma, el dispositivo no debe estar considerablemente deformado, descompuesto o continuar quemándose.
- Ruido: El ruido emitido por el dispositivo no debe exceder 75 dB cuando se mida, debe hacerse usando el juego completo de filtros para emplearse con el dispositivo.

Mascarilla de papel filtrante _____

Normativa EN aplicable.

- EN 149: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes para partículas: Requisitos, ensayos y marcado.

Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos _____

Normativa EN aplicable.

- EN166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

Requisitos.-

- Debe seleccionarse el protector que cubriendo los riesgos, resulte mas cómodo. Solicitar una protección no necesaria puede llevar consigo la exigencia de un protector menos confortable.
- Los protectores oculares deben cumplir los requisitos establecidos por la norma EN166.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Además deberán satisfacer uno o mas requisitos particulares establecidos:
 - Protección frente a la radiación óptica.
 - Protección frente impactos de partículas a gran velocidad.
 - Protección frente a los metales fundidos y sólidos calientes.
 - Protección frente a la salpicadura de líquidos.
 - Protección frente a partículas de polvo gruesas.
 - Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
 - Protección frente al arco eléctrico de cortocircuito.
- Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparente. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, con rotura de cristales, se emplearán cristales de plástico irrompibles.

Pantalla de seguridad contra impactos _____

Normativa EN aplicable.- UNE-EN 166:2002: Protección individual de los ojos. Especificaciones.

Requisitos.-

- Debe seleccionarse el protector que cubriendo los riesgos, resulte más cómodo. Solicitar una protección no necesaria puede llevar consigo la exigencia de un protector menos confortable.
- Los protectores oculares deben satisfacer uno o mas de los requisitos particulares establecidos:
 - Protección frente a la radiación óptica.
 - Protección frente a impactos de partículas a gran velocidad.
 - Protección frente a los metales fundidos y sólidos calientes.
 - Protección frente a la salpicadura de líquidos.
 - Protección frente a partículas de polvo gruesas.
 - Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
 - Protección frente al arco eléctrico de cortocircuito.

PROTECCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS _____

Será obligatoria la utilización de equipos de protección de las vías respiratorias en todo lugar de la zona de obras en los que los trabajadores o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o gases o vapores irritantes o tóxicos. Se utilizarán siempre que sea imposible o desaconsejable el empleo de medios de protección colectiva.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Estos sistemas resguardan el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos, vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., con los procedimientos de filtración del aire y aislamiento de las vías respiratorias.

PROTECCIÓN FRENTE AL POLVO

Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.

La utilización de la misma mascarilla estará limitada a la vida útil de ésta, hasta la colmatación de los poros que la integran. Se repondrá la mascarilla cuando el ritmo normal de respiración sea imposible de mantener.

Gafas protectoras contra el polvo _____

Normativa UNE aplicable.-

EN166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

EN169: Filtros para soldadura y técnicas relacionadas.

Requisitos.-

Debe seleccionarse el protector que cubriendo riesgos, resulte más cómodo. Solicitar una protección no necesaria puede llevar consigo la exigencia de un protector menos confortable.

Los protectores oculares deben cumplir los requisitos establecidos por la Norma EN166.

Además, deberán satisfacer uno o más de los requisitos particulares establecidos

- Protección frente a la radiación óptica.
- Protección frente a impactos de partículas a gran velocidad.
- Protección frente a los metales fundidos y sólidos calientes.
- Protección frente a las gotas y salpicaduras de líquidos.
- Protección partículas de polvo gruesas.
- Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
- Protección frente el arco eléctrico de cortocircuito.

PROTECCIÓN DEL CUERPO _____

ROPA DE TRABAJO

Normativa EN aplicable.-

- UNE-EN 340:1994: Ropas de protección. Requisitos generales (Versión oficial UNE-EN 340:1993).

- Ropa de señalización de alta visibilidad UNE-EN 471.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores.

Cumplirán con carácter general los siguientes mínimos:

- El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura con gomas elásticas. Deberá estar dotado de aberturas de aireación y puños ajustables.
- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección, y adecuada a las condiciones de temperatura o humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- Se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, etc.

Traje impermeable material plástico sintético _____

Normativa UNE aplicable.-

UNE-EN 340:1994: Ropa de protección. Requisitos generales.

UNE-ENV 343:1999: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Requisitos.-

- Resistencia térmica: Cuando deba existir material textil aislante adicional, su valor Ret deberá ser como mínimo 0,15.
- Resistencia a la tracción: Un mínimo de 450 N en ambas direcciones del material.
- Resistencia al desgarro: Un mínimo de 30 N en ambas direcciones del material.
- Cambio dimensional: No superará el +- 3% en ambas direcciones después de un ciclo de lavado según la UNE-ENV 343:1999.
- Designación de las tallas: según la UNE-EN 340:1994.

PROTECCIÓN DE LAS MANOS _____

Será obligatoria la utilización de equipos de protección individual para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

Guantes aislantes de la electricidad _____

Normativa EN aplicable.- EN60903: Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

Requisitos.-

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Cada guante al que se le exija el cumplimiento de esta norma, debe llevar las marcas siguientes expresadas en la figura. Además:
- Una banda rectangular que permita la inscripción de los datos de puesta en servicio, de verificaciones y de controles periódicos; o una banda sobre la que puede perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde del manguito y las perforaciones deberán situarse 20mm como mínimo de la periferia del manguito.
- Esta banda perforada no es valida para los guantes de clases 3 y 4.
- El usuario deberá marcar la fecha de puesta en servicio en la primera casilla a la izquierda de la banda rectangular.
- Embalaje:
 - Cada par de guantes deberá ser embalado en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros. El exterior del guante deberá llevar el nombre del fabricante o suministrador, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.
- Deberá incluirse en el embalaje las recomendaciones para la utilización, así como toda la instrucción suplementaria o modificación.
- Marcado: si se utiliza un código de colores, el símbolo del doble triangulo debe corresponder al siguiente código:
 - Clase 00: beige.
 - Clase 0: rojo.
 - Clase 1: blanco.
 - Clase 2: amarillo.
 - Clase3: verde.
 - Clase4: naranja.

Guantes de goma o material plástico sintético _____

Normativa EN aplicable.-

UNE-EN 374-1:1995: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.

UNE-EN 374-2:1995: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.

UNE-EN 374-3:1995: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad por productos químicos.

UNE-EN 420:1995.

UNE-EN 388:1995.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Requisitos.-

- Penetración: Los guantes no deben presentar fugas cuando se ensayan según el método descrito en la Norma UNE-EN 374-2:1995. Los guantes de un lote simple deben ser muestreados e inspeccionados de acuerdo con la Norma ISO 2859.
- Permeabilidad: Cada combinación guante de protección / producto químico, se clarificará, en términos de tiempo de penetración, para cada producto químico individual para el cual, el guante evita la permeabilidad. El tiempo de protección en el lugar de trabajo puede variar considerablemente en relación con este índice.
- Degradación: Método de ensayo en preparación.
- Propiedades mecánicas: de acuerdo con los métodos de ensayo descritos en la Norma UNE-EN 388:1995).
- Para cada tipo de guante recomendado para usar contra productos químicos y microorganismos, deben darse datos sobre los siguientes ensayos mecánicos:
 - Resistencia a la abrasión.
 - Resistencia al corte por cuchilla.
 - resistencia al rasgado.
 - Resistencia a la perforación.

Guantes de uso general _____

Normativa EN aplicable.-

UNE-EN 420:1995

UNE-EN 388:1995

Requisitos.-

- Resistencia a la abrasión: Probetas circulares del material de ensayo de someten a abrasión bajo una carga conocida, con un movimiento plano cíclico, que resulta de dos movimientos en ángulo recto. La resistencia a la abrasión se mide por el número de ciclos necesarios para producir una perforación (cuando el agujero atraviesa toda la muestra). Si el guante se compone de diversas capas, el ensayo se realizará sobre cada capa, clasificándose según la suma de los ciclos necesarios para perforar cada una de estas.
- Resistencia al corte por cuchilla: Las probetas de muestra de ensayo y de control, acondicionadas y tomadas según indica la norma, se someterán a la acción de una cuchilla circular también normalizada dotada de movimiento alternativo, en la secuencia establecida para la realización del ensayo hasta producirse el corte. Este se detectara mediante una señal luminosa o sonora. La masa aplicada a la cuchilla proporciona una fuerza de 5N. La secuencia de ensayo se realizará cinco veces obteniéndose el índice de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

resistencia al corte por cuchilla, clasificándose conforme al valor mínimo obtenido de los al menos 10 índices de los que constará el informe de ensayos.

- Resistencia al desgarro: Se define como la fuerza necesaria para rasgar una muestra de ensayo que ha sido cortada previamente de una manera definida en la norma. Los ensayos se realizarán en muestras que se toman de cada uno de cada cuatro guantes distintos de la misma serie. En el caso de muestras compuestas de varias capas, el ensayo se realizará sobre cada capa por separado y la clasificación se basará conforme al mayor valor obtenido. La resistencia al rasgado de cada muestra se toma como el mayor pico registrado y la clasificación se realiza tomando el menor de los cuatro valores.
- Resistencia a la perforación: La muestra, cortada y acondicionada según establece la norma, se monta sobre un dispositivo que la soporta centrado en el eje de una máquina de compresión de baja inercia, capaz de aplicar y medir fuerzas de entre 0 y 500N. Centrado sobre el eje de la máquina se coloca un punzón normalizado que se mueve hacia la muestra de ensayo a una velocidad de 100mm/min y hasta un desplazamiento de la misma de 50mm. Se registrará la mayor de la fuerza aplicada hasta que se produzca la perforación. La clasificación se realizará conforme al menor valor registrado sobre 4 muestras cortadas de la misma serie.
- Resistencia al corte por impacto: Un elemento móvil que consta de una cuchilla y su soporte y cuya masa total será de 1050 (+/-) 5g se deja caer sobre una muestra normalizada del material del guante, desde una altura de 150 (+2) mm entre la muestra y el filo de la cuchilla. La clasificación se determinará mediante el valor mínimo registrado.
- Resistencia volúmica: Es el cociente entre voltaje aplicado entre dos electrodos en contacto con las caras opuestas de la muestra de ensayo y la intensidad de corriente entre los electrodos después de uno o más periodos de electrificación excluyendo la corriente superficial.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA LAS AGRESIONES MECÁNICAS / ELÉCTRICAS

Para proteger las manos frente a agresiones rápidas (golpes, arañazos, cortes, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.), se emplearán, según los casos, prendas como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño será el adecuado para cada tipo de trabajo, además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

La naturaleza del material de estas prendas de protección será el adecuado para cada tipo de trabajo, siendo los que a continuación se describen los más comunes:

- De caucho, para trabajos con riesgo eléctrico.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y agentes químicos de carácter agresivo.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- De algodón o punto, para trabajos ligeros.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general
- De plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos.
- De amianto, para trabajos que tengan riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, para manipular elementos en que se puedan producir arañazos, pero que no sean materiales con grandes asperezas.

PROTECCIÓN DE LOS PIES

Será obligatorio el uso del calzado de seguridad en todo lugar de las obras, y en todo momento durante la realización de todo trabajo o labor durante la jornada de trabajo.

ELEMENTOS INTEGRANTES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad llevará incorporados, con carácter obligatorio, los siguientes elementos:

- Puntera reforzada para proteger la parte anterior del pie, que consistirá en una puntera de acero integrada en el cuero, que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse, protegiendo la integridad física de los dedos de los pies.
- Resistencia de la suela al deslizamiento.

Botas de agua

Normativa EN aplicable.-

EN344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.

EN345: Especificaciones para el calzado de seguridad.

EN346: Especificaciones para el calzado de protección.

EN347: Especificaciones para el calzado de trabajo.

Botas de seguridad

Normativa EN aplicable.-

EN344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.

EN345: Especificaciones para el calzado de seguridad.

EN346: Especificación para el calzado de protección.

EN347: Especificaciones para el calzado de trabajo.

Requisitos.-

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- Resistencia a la perforación: Calzado resistente a toda perforación: cuando el calzado se ensaye de acuerdo con el método descrito en el apartado 5.6 de la norma EN344, la fuerza requerida para perforar el conjunto de la suela no debe ser inferior a 1.100N.
- Requisitos adicionales para el calzado que incorpora plantilla resistente a la perforación:
NOTA. En el anexo informativo B de la Norma EN344, se recomienda ensayos adicionales para evaluar la idoneidad de las plantillas resistentes a la perforación, antes de ser incorporadas al calzado.

Construcción. La plantilla a la perforación debe estar incorporada al piso del calzado de tal forma que no pueda ser extraída sin causarle daño.

La plantilla no debe colocarse sobre la pestaña del tope de seguridad o de protección ni debe sujetarse a él.

Dimensiones. La plantilla resistente a la perforación debe ser de un tamaño tal que, con excepción de la zona del tacón, la distancia máxima entre la línea que representa el canto de la horma y el borde de la plantilla sea de 6,5mm. En la zona del tacón la distancia máxima entre la línea que representa el canto de la horma y el borde de la plantilla debe ser 17mm.

La plantilla resistente a la perforación no debe tener más de tres orificios, de un diámetro máximo de 3mm, para fijarla al piso del calzado. Estos orificios no deben estar situados en la zona de color amarillo que se muestra en la figura.

Resistencia a la corrosión de las plantillas metálicas resistentes a la perforación en calzado todo de caucho. Cuando el calzado todo de caucho se ensaye y evalúe de acuerdo con el método descrito en el apartado 5.5 de la norma EN344, la plantilla resistente a la perforación no debe mostrar mas de 5 zonas con corrosión, ninguna de las cuales debe sobrepasar 2,5mm².

El calzado de seguridad, protección o trabajo de uso profesional que ofrece protección contra el riesgo de perforación, debe satisfacer el requisito adicional de Resistencia a la perforación definido en el apartado 4.3.3. de la EN344 (Requisitos de ensayo para el calzado de seguridad de protección y de trabajo de uso profesional). Si la categoría del calzado no prevé el cumplimiento obligatorio de este requisito adicional, deberá marcarse una P junto a su código de designación.

Botas dieléctricas

Especificación técnica.- Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad.

Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los desplazamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE. Según normas EPI

OTROS

CINTURONES y ARNESES DE SEGURIDAD

Normativa UNE aplicable.

- En 363: EPI contra la caída de alturas. Sistema anticaída.

Requisitos.- Diseño y ergonomía. Un sistema anticaídas debe diseñarse y fabricarse de forma tal:

- Que en las condiciones de uso previstas para las que se destina, el usuario pueda desarrollar normalmente la actividad que le expone a riesgos, disponiendo de una protección de tipo adecuado y de un nº tan alto como sea posible.
- Que no genere riesgos ni otros factores de molestia, en las condiciones previstas de uso.
- Que pueda colocarse lo más fácilmente posible sobre el usuario en la posición adecuada y mantenerse en ella durante el tiempo de uso previsto, teniendo en cuenta factores ambientales, movimientos a realizar, posturas a adoptar. Para ello, el arnés anticaídas debe poder adaptarse lo mejor posible a la morfología del usuario mediante cualquier medio adecuado, como elementos de ajuste una variedad suficiente de tallas.
- Que sea lo más ligero posible, sin perjuicio de su solidez de construcción ni de su eficacia.
- Que después de haberse ajustado, no pueda desajustarse independientemente de la voluntad del usuario en las condiciones de uso previstas.
- Que cuando se utiliza en las condiciones de uso previstas, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier choque contra un obstáculo, sin que la fuerza de frenado alcance, no obstante, el umbral de aparición de lesiones corporales, ni el de abertura o de rotura de un componente o elemento que pudiera ocasionar la caída del usuario.
- Que después de la parada, asegure una posición correcta del usuario que le permita dado el caso, esperar el socorro.
- Un arnés anticaídas y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía, no deben utilizarse como sistema anticaída.
- Los métodos de ensayo de los componentes de un sistema anticaídas se especifican en la Norma EN 364.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

- La persona encargada del montaje de un sistema anticaídas o de un subsistema de conexión destinado a parar las caídas debe asegurarse de que los componentes y los elementos destinados a utilizarse en un sistema anticaídas han demostrado que satisficían los requisitos de ensayo.
- El fabricante o el vendedor debe proporcionar al comprador información suficiente sobre la compatibilidad de todos los componentes de un sistema anticaídas.
- La persona encargada del montaje debe asegurarse de que un componente es compatible con cualquier otro componente que pueda conectarse en un sistema anticaídas.
- Los requisitos generales para las instrucciones de uso y para el marcado se especifican en la Norma EN365.

CINTURÓN ANTIVIBRATORIO

Especificación técnica.- Unidad de faja elástica contra vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricadas en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionado con material elástico sintético y ligero. Ajustable mediante cierres Velcro. Con marcado CE.

FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LOS SOBRESFUERZOS

Especificación técnica.- Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marcado CE.

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos sujetos al riesgo de sobreesfuerzo.

MUÑEQUERAS ELASTICAS ANTIVIBRATORIAS

Normativa UNE aplicable.

- UNE.EN, ISO 10819/96.

CHALECO REFLECTANTE

Normativa EN aplicable.-

EN 340: Ropa de protección. Requisitos generales.

EN471: Ropas de señalización de alta visibilidad.

ENV343: Ropas de protección contra el mal tiempo.

Requisitos.-

- Modelos y clases: Existen tres clases de ropa de señalización. Cada clase debe tener unas superficies mínimas de los materiales constituyentes de la ropa de acuerdo con la tabla 1. La ropa debe estar constituida por las superficies exigidas de material de fondo y de material retrorreflectante o bien por la superficie exigida de material combinado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Requisitos concernientes al material de fondo y al material combinado.-

- Color del material de fondo nuevo. Las coordenadas cromáticas deben estar situadas dentro de una de las áreas definidas en la tabla 2 y el factor de luminancia debe ser superior al valor mínimo correspondiente en la tabla 2 de la norma EN471.
- Color del material combinado nuevo: Las coordenadas cromáticas deben situarse dentro de una de las áreas definidas en la tabla 3 y el factor de luminancia debe ser superior al valor mínimo correspondiente en la tabla 3 de la norma EN471.
- El valor medio del factor de luminancia del material retrorreflectante sensible a la orientación debe cumplir las exigencias de la tabla e cuando se mide con los dos ángulos de rotación tal y como se indica en esta norma.
- Las coordenadas cromáticas de los materiales retrorreflectante sensibles a la orientación deben cumplir las exigencias de la tabla 3 al ser medidas con los dos ángulos de rotación tal y como se indica en esta norma.

Otros requisitos del material del fondo y/o combinado.-

- Solidez del color. Al frotado, a la sudoración, al lavado, limpieza en seco, blanqueo con lejía y planchado en caliente.
- Variación de las dimensiones. Máximo 3% en largo y ancho.
- Propiedades mecánicas. Resistencia a la tracción; resistencia al estallido del material de punto; resistencia a la tracción y al rasgado de textiles recubiertos y laminados.
- Resistencia a la penetración del agua.
- Resistencia al vapor de agua (ENV343).
- Ergonomía (Según capítulo r. EN340).

Requisitos del material retrorreflectante.-

- El material retrorreflectante nuevo, deberá satisfacer los requisitos de retrorreflexión expresados en el punto 6.1. de la norma EN471. Después de los ensayos establecidos en esta norma, deberá satisfacer los requisitos establecidos en el apartado 6.2.
- Colores normalizados para el Material de Fondo:
 - Amarillo fluorescente
 - Rojo-anaranjado fluorescente
 - Rojo fluorescente

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica.- Unidad de cinturón porta herramientas por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

7. CONDICIONES DE SEGURIDAD A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1215/1997 y 2177/2004, ya mencionados.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y resto del equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Las operaciones de instalación y mantenimiento serán realizadas por personal formado y autorizado para ello, y deberán quedar registradas documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada equipo. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización deberán ser revisadas exhaustivamente por personal competente.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

Toda la maquinaria en obra, tanto propia como alquilada, dispondrá de certificado de conformidad (marcado CE), o en su defecto certificado del fabricante del cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad establecidos en el Anexo I del RD 1215/97, así como las instrucciones de uso y mantenimiento.

Sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que estén formados y autorizados para ello.

Dicha premisa quedará plasmada en un documento tipo para la autorización de utilización de la maquinaria y de las máquinas-herramientas.

El Contratista adjudicatario, incluirá en el Plan de Seguridad y Salud, dicho documento tipo que contendrá como mínimo los siguientes puntos:

- Fecha.
- Empresa.
- Obra.
- Nombre y D.N.I. de la persona autorizada.
- Maquinaria / Máquinas-herramientas autorizadas.
- Firma del trabajador.
- Firma y cargo del representante de la empresa, sello de dicha empresa.

Pudiéndose omitir aquellos puntos que no procedan.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

Una copia del documento quedará archivada en la oficina de la obra.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Para la instalación de escalas fijas se tendrán en cuenta las recomendaciones incluidas en la NTP 408 “Escalas fijas de servicio”,

Se construirán preferentemente de acero, hierro forjado u otro material equivalente y deberá quedar asegurada su eficiente sujeción a la estructura que las soporte.

Las escalas fijas o de servicio deberán cumplir los requisitos establecidos en el Anexo I, apartado 8, del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de lugares de trabajo. Dispondrán de una protección circundante a partir de los 4 metros de altura, salvo en el caso de pozos, conductos angostos u otras instalaciones que por su configuración ya proporcionen dicha protección. Para escalas fijas de más de 9 metros se establecerán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Basándonos en las disposiciones reglamentarias de obligado cumplimiento:

COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el RD 773/1997.

Antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de realizarse excavaciones, debe ser regada ligeramente para evitar la producción de polvo, sobre todo teniendo en cuenta que la afección a la circulación es alta.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En caso de trabajos nocturnos, deberá instalarse una iluminación adicional, si las condiciones de la vía así lo exigiesen, del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto.

Todos los servicios afectados por las obras deberán encontrarse claramente identificados y señalizados: conducciones subterráneas, líneas eléctricas aéreas.

Los obstáculos que represente la obra para una vía abierta al tráfico quedarán perfectamente delimitados y señalizados conforme la Norma 8.3-IC., en caso de carreteras y conforme a la normativa municipal en el caso de vía urbana.

GENERALES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Se darán a los trabajadores formación en prevención de los trabajos que acometa y las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

Lugares de Trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas, y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Las operaciones de reparación y mantenimiento de estas instalaciones se llevarán a cabo por entidades instaladoras autorizadas.

Las zonas de almacenamiento de combustibles deberán estar debidamente señalizadas y dotadas de los medios de extinción adecuados, y convenientemente alejadas de otras instalaciones, especialmente de las higiénico-sanitarias y de bienestar.

Zonas de Especial Riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

Trabajos con Riesgos Especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoque, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

Ruidos y Vibraciones

En lo referente a vibraciones se cumplirán las prescripciones establecidas en el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. El empresario deberá realizar una evaluación y, en caso necesario, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a que estén expuestos los trabajadores, en el marco de lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y en la sección primera del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores.

9. ACCIDENTES LABORALES

Información e investigación de accidentes

El Contratista investigará todos los accidentes que se produzcan e la obra, independientemente de la gravedad de los mismos.

Dicha investigación quedará plasmada en el correspondiente informe de investigación, que facilitará a la dirección de obra y al coordinador de seguridad y salud.

Mensualmente se facilitarán los índices de siniestralidad.

Índices estadísticos de accidentes y enfermedades

El Contratista analizará la siniestralidad y porcentaje de enfermedades profesionales que sufren los trabajadores que pudieran estar afectados durante el transcurso de la obra.

Con la finalidad de efectuar dicho análisis, se definen, previamente, los siguientes conceptos:

- Índice de Incidencia (i.e.): número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada mil trabajadores expuestos al riesgo.
- Índice de Frecuencia (i.e.): número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- Índice de Gravedad (i.e.): número de días no trabajados por accidentes ocurridos durante la jornada de trabajo por cada mil horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- La Duración Media de las Bajas (DIM.): número de días no trabajados por cada accidente ocurrido durante la jornada de trabajo.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a dar a conocer a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

10.DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser informado o aprobado según sea obra pública o privada, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

En el caso que nos ocupa, por ser METRO DE MADRID, promotor público, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra designado por éste será el responsable de informar favorablemente del Plan de Seguridad y Salud.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

LIBRO DE INCIDENCIAS. (Art. 13 del R.D. 1627/97).

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan un libro de incidencias que deberá ser facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos en el caso de obras para las Administraciones Públicas.

Al Libro de Incidencias tendrán acceso:

- La Dirección Facultativa.
- Contratistas – Subcontratistas y trabajadores Autónomos.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los Órganos especializados en la materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La obligación de efectuar la comunicación de la apertura de un Centro de Trabajo o de reanudación de la actividad después de efectuar alteraciones, ampliaciones o transformaciones de importancia, incumbe al empresario, cualquiera que sea la actividad que realice, con independencia de las comunicaciones que deban efectuarse o de las autorizaciones que deban otorgarse por otras autoridades.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Según la disposición adicional segunda del Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo sobre el aviso previo en las obras de construcción, cabe mencionar lo siguiente: las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura. Por lo tanto, queda derogado el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

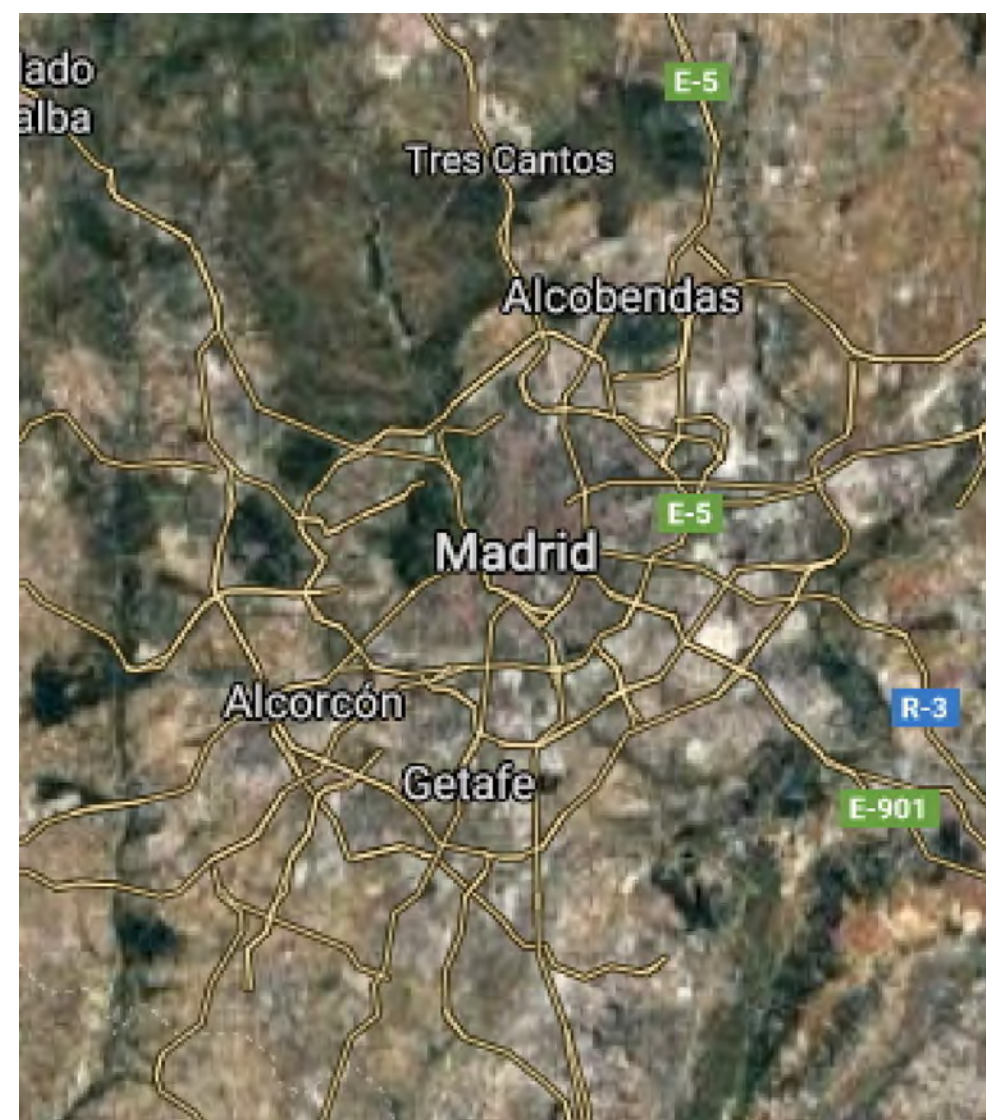
En Madrid, a 04 de Noviembre de 2021.

El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Carmen González Rodríguez
Técnico Superior en Prevención de RL

III. PLANOS



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L1

LA PROPIEDAD:



SITUACIÓN

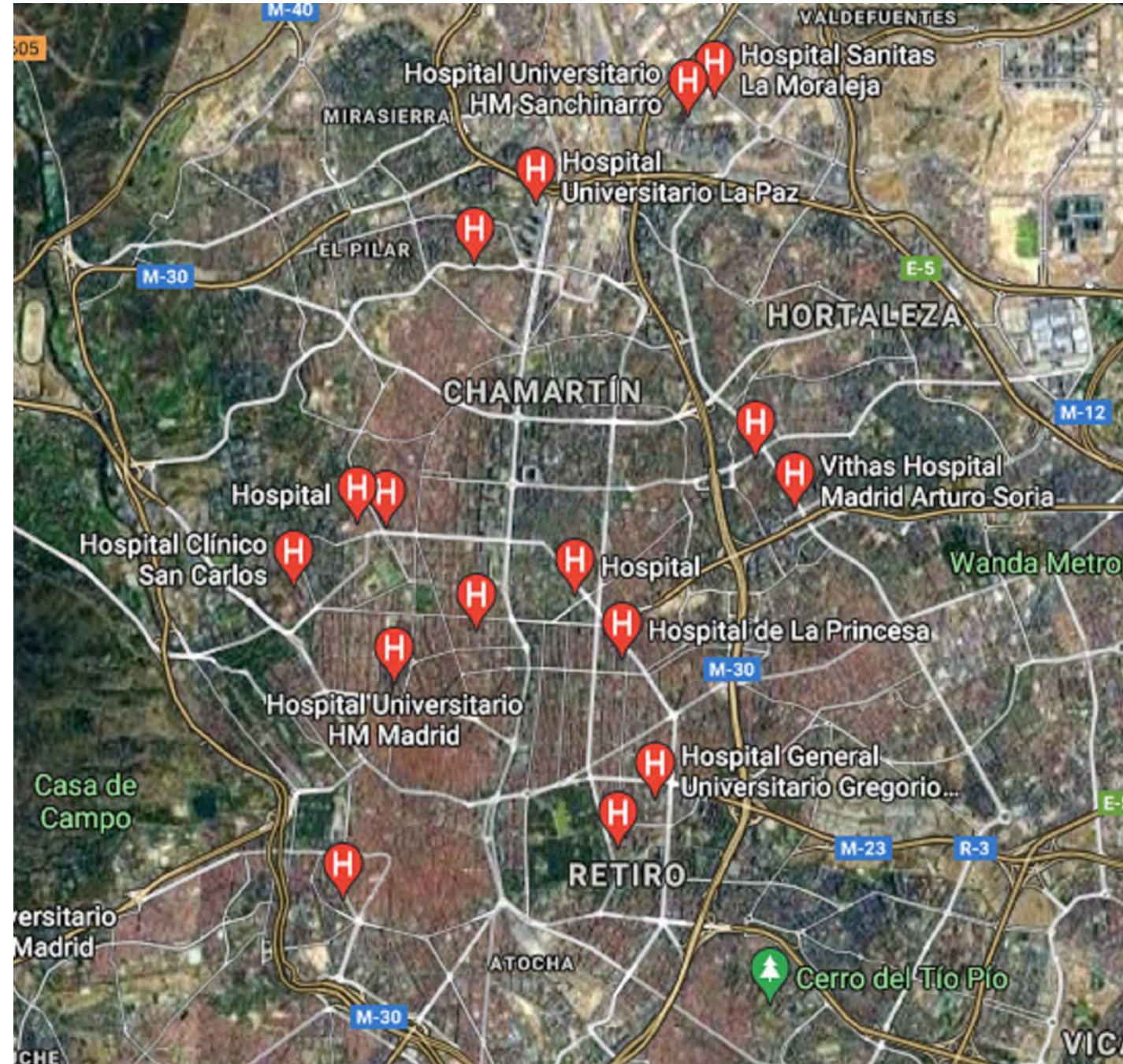
PLANO Nº 1

Fecha:	NOV/2021
--------	----------

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. M^a DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA



HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ
Pº CASTELLANA 261

HOSPITAL CARLOS III
SINESIO DELGADO, 10

HOSPITAL UNIVERSITARIO HM NUEVO BELÉN
JOSÉ SILVA, 7

VITHAS HOSPITAL MADRID ARTURO SORIA
ARTURO SORIA, 103, 105

HOSPITAL CENTRAL DE LA CRUZ ROJA SAN JOSÉ Y SANTA ADELA
AV. DE LA REINA VICTORIA, 22-24

HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS
PROF MARTÍN LAGOS, S/N

VITHAS HOSPITAL MADRID LA MILAGROSA
MODESTO LAFUENTE, 14

HOSPITAL DE LA PRINCESA
DIEGO DE LEÓN, 62

HOSPITAL UNIVERSITARIO HM MADRID
PL. DEL CONDE DEL VALLE DE SÚCHIL, 16

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN
DR. ESQUERDO, 46

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L1

LA PROPIEDAD:



DIRECCIONES HOSPITALES

PLANO Nº 2

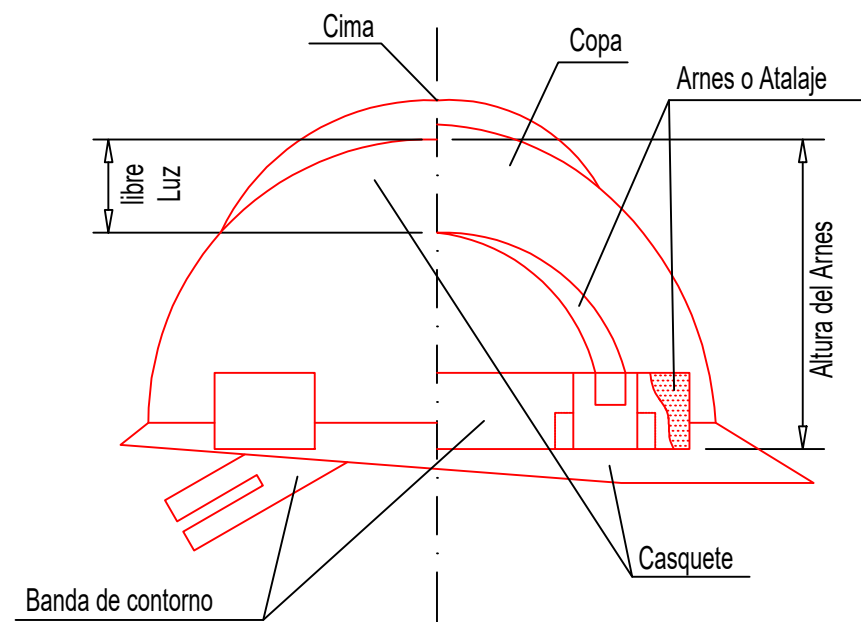
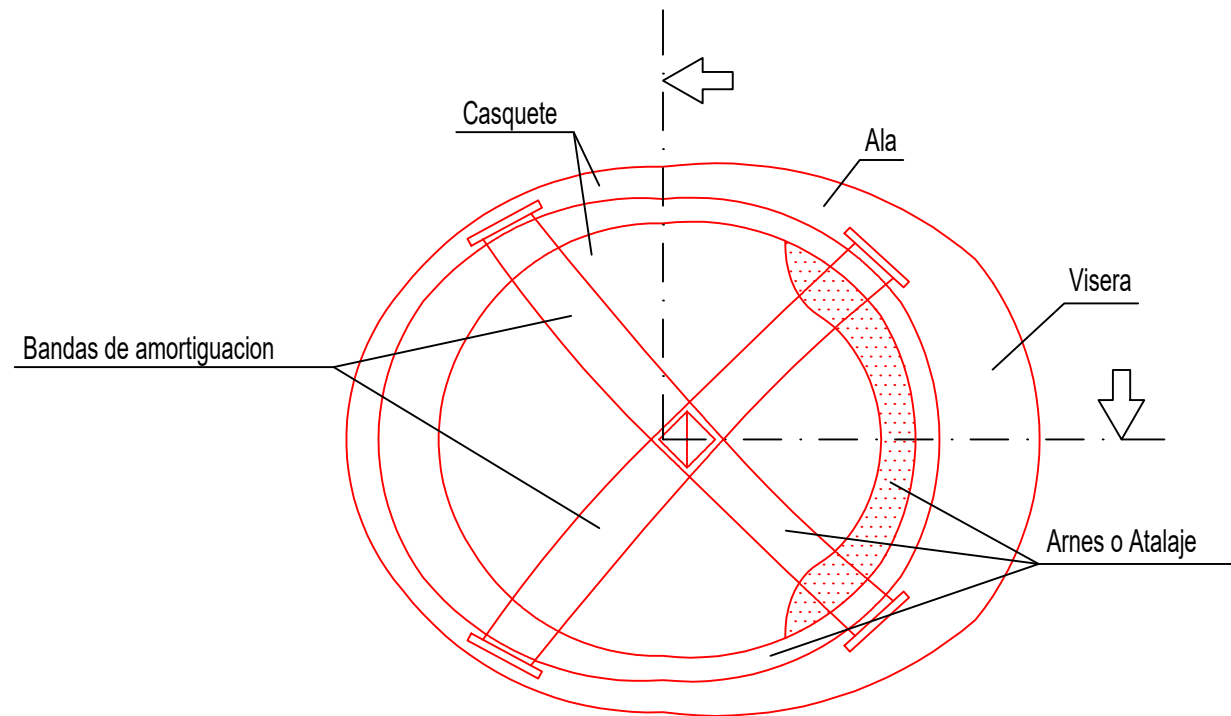
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

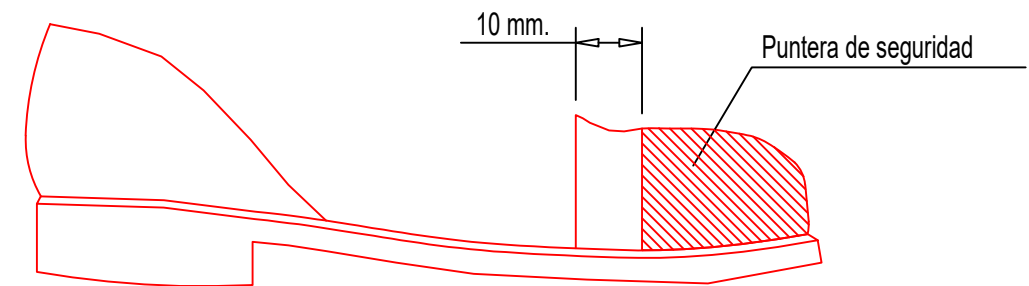


DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

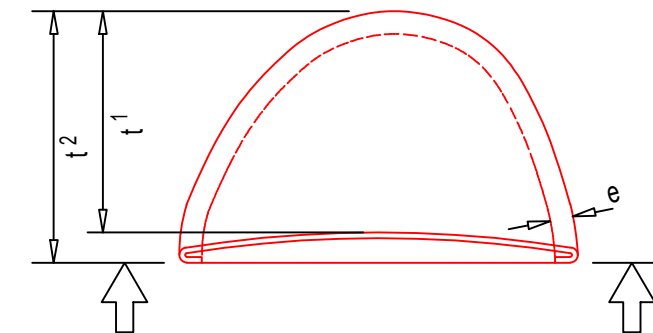
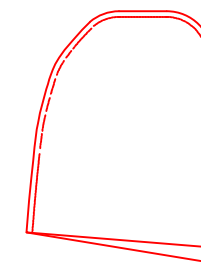
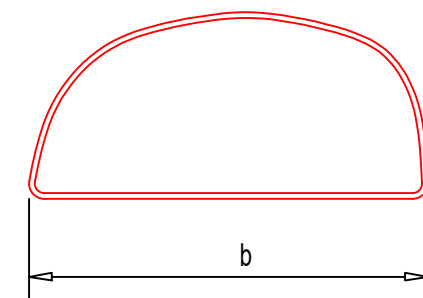
CASCO DE SEGURIDAD



BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS-



PUNTERA



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



PROTECCIÓN INDIVIDUAL I

PLANO Nº 3

Fecha:
NOV/2021

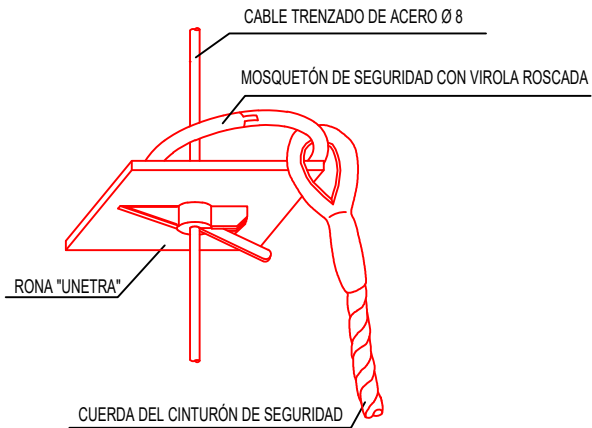
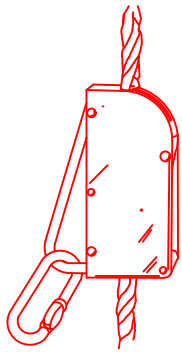
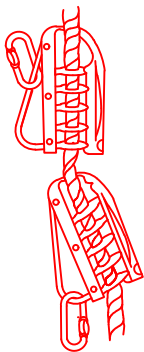
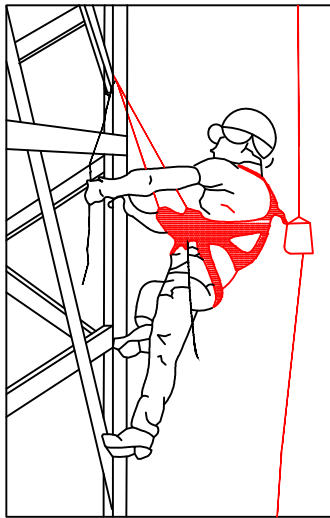
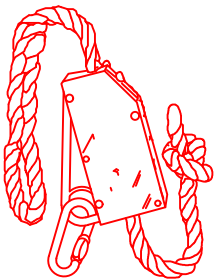
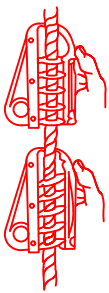
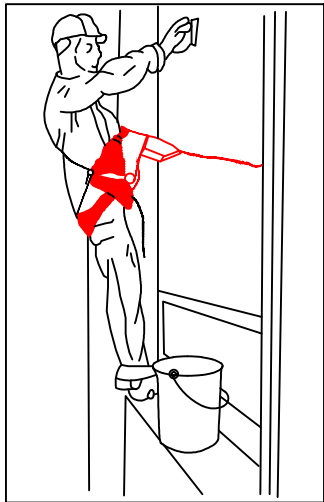
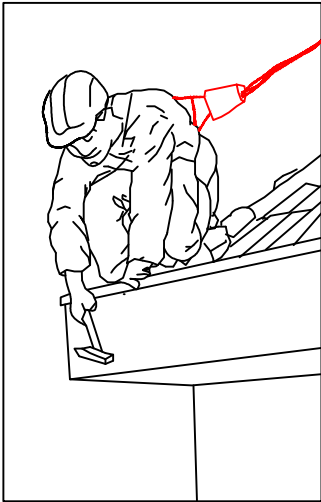
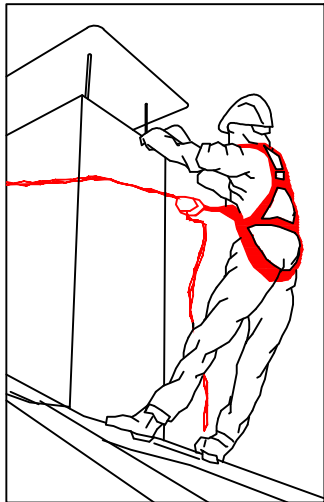
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL



SEGUROS AUTOMÁTICOS ANTICAÍDA

ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L1

LA PROPIEDAD:



PROTECCIÓN INDIVIDUAL II

PLANO Nº 4

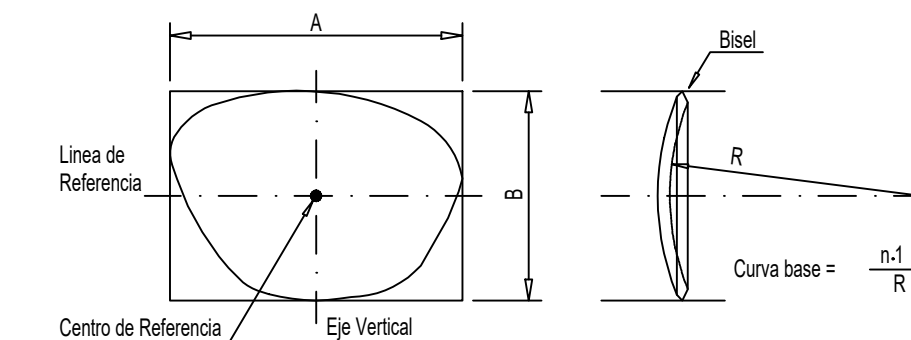
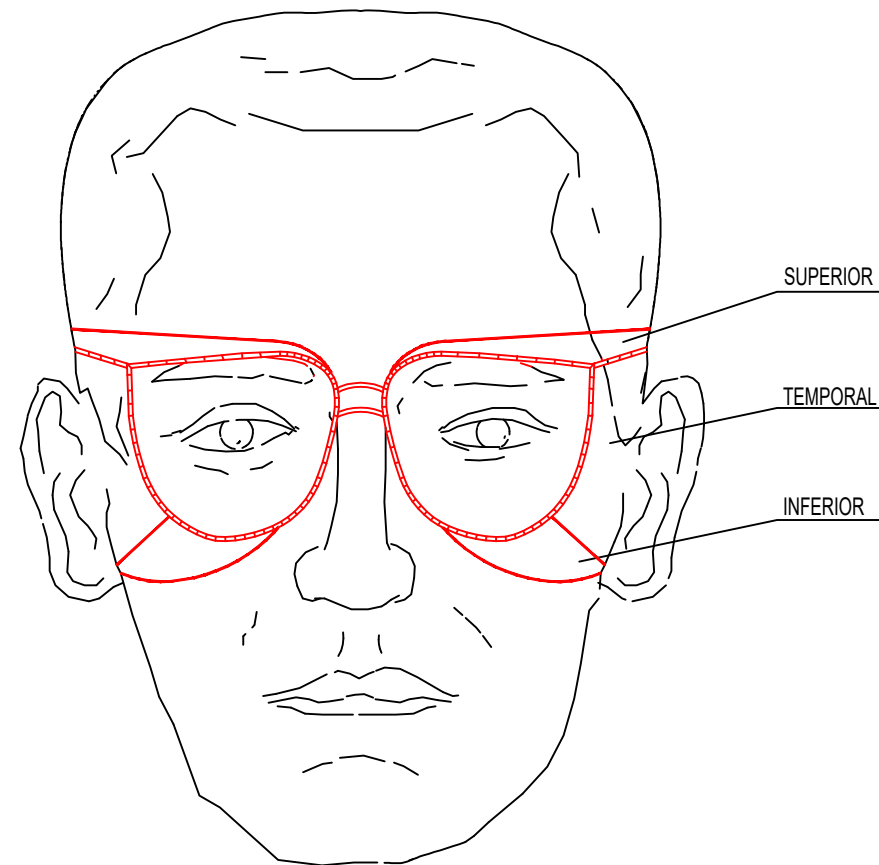
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

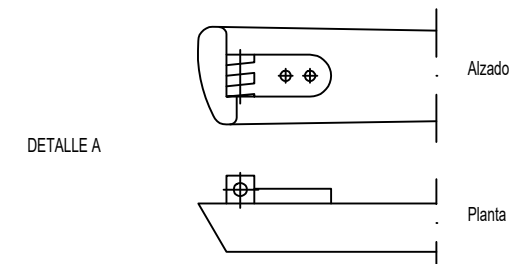
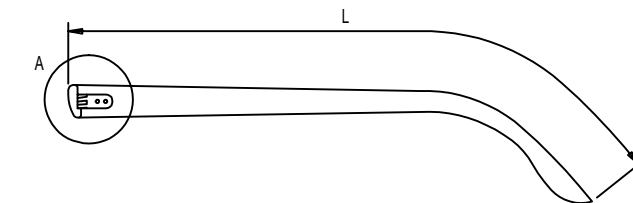


DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

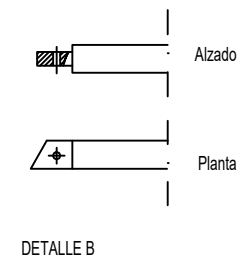
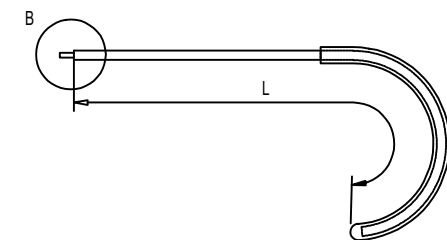
OCULARES



PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPÁTULA



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



PROTECCIÓN OCULAR

PLANO Nº 5

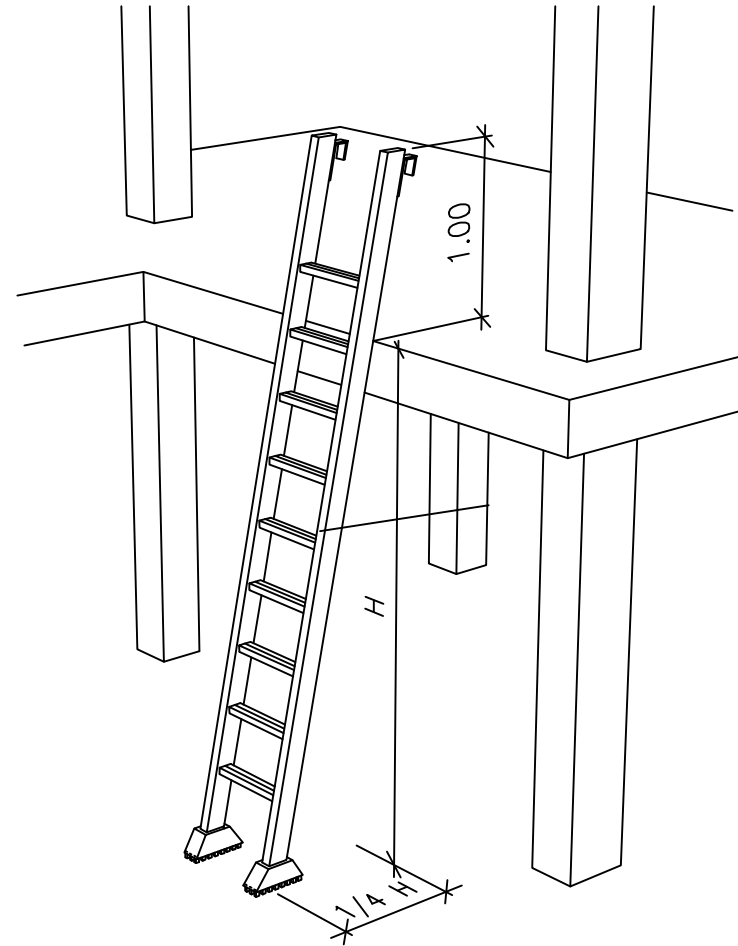
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

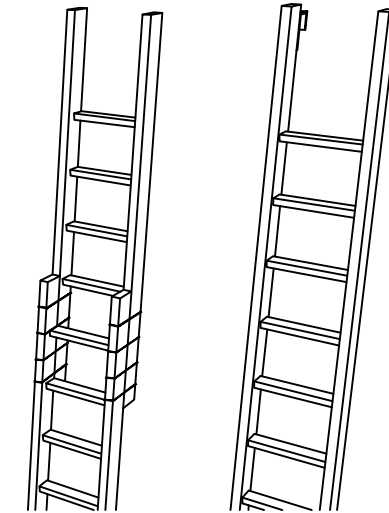


DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

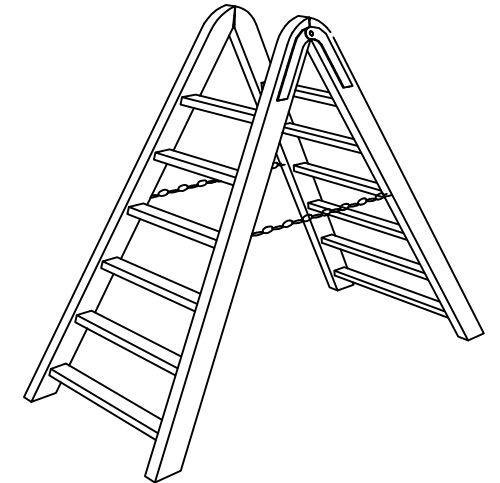
POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

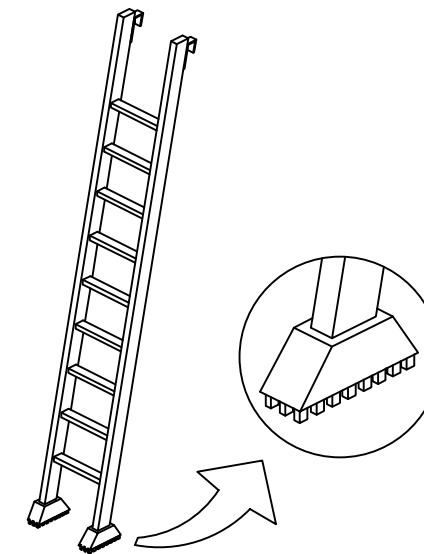
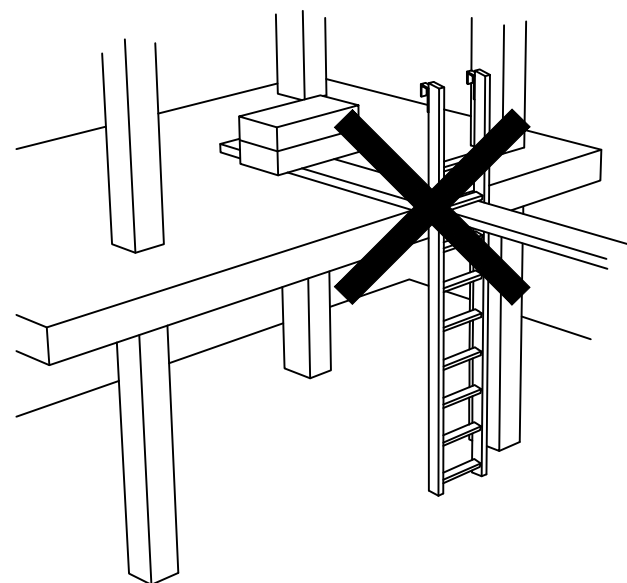
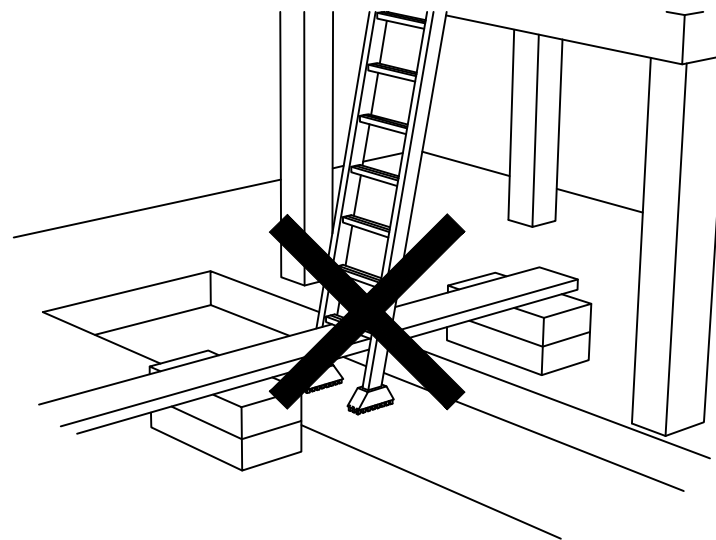


NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

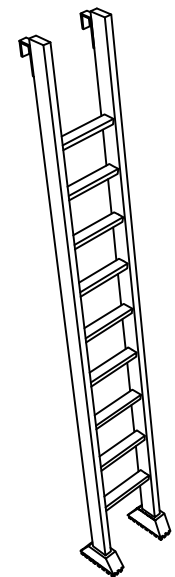


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



ESCALERAS DE MANO

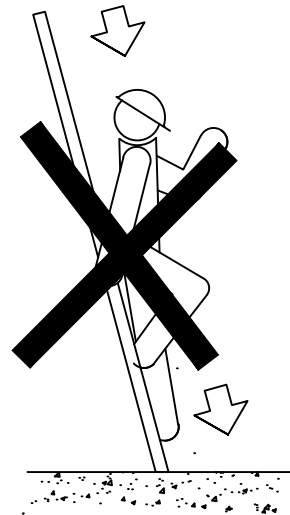
PLANO N° 6

Fecha:
NOV/2021

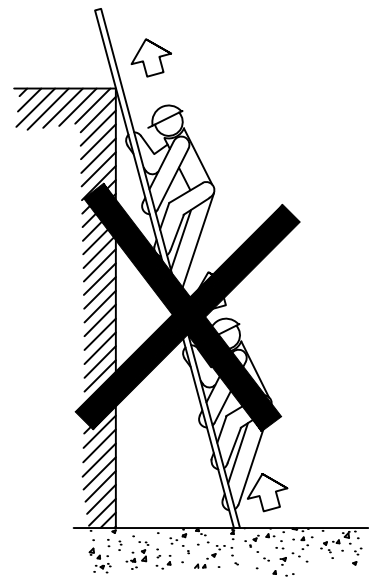
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



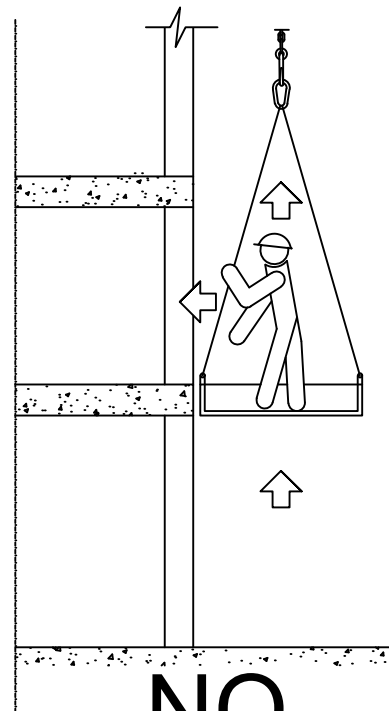
DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA



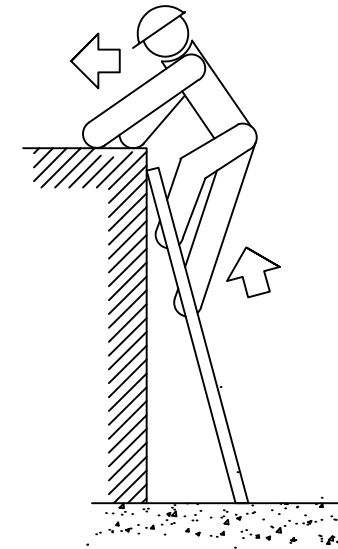
NO



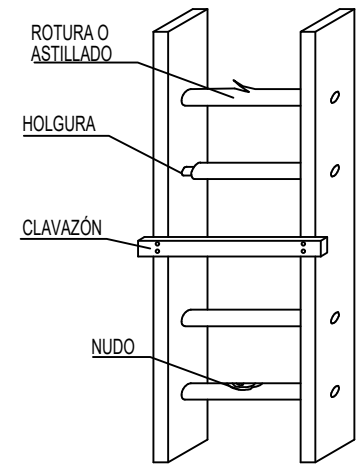
NO



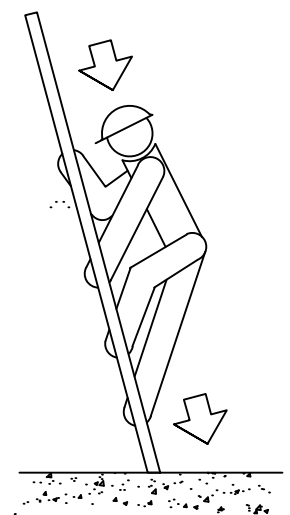
NO



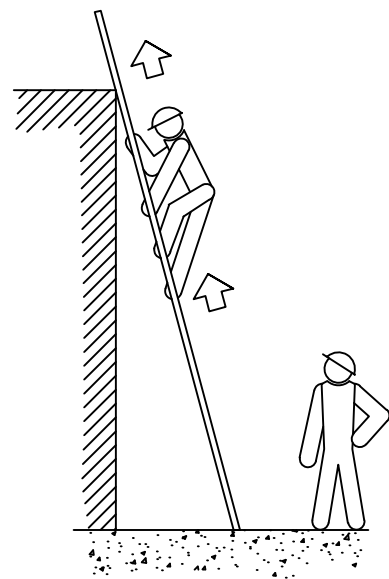
NO



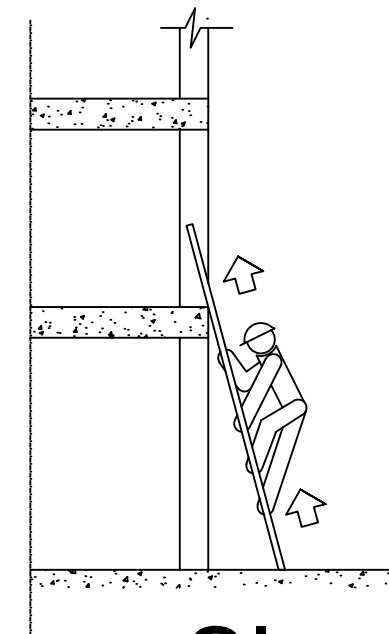
NO



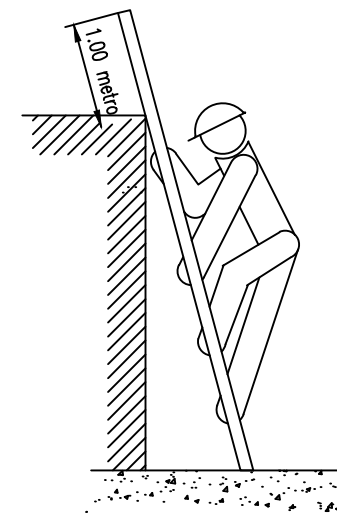
SI



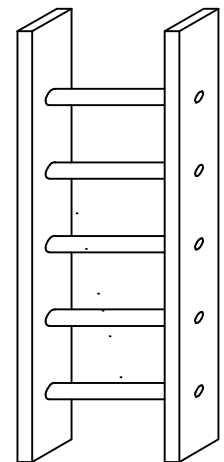
SI



SI



SI



SI

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



MEDIDAS DE SEGURIDAD ESCALERAS

PLANO Nº 7

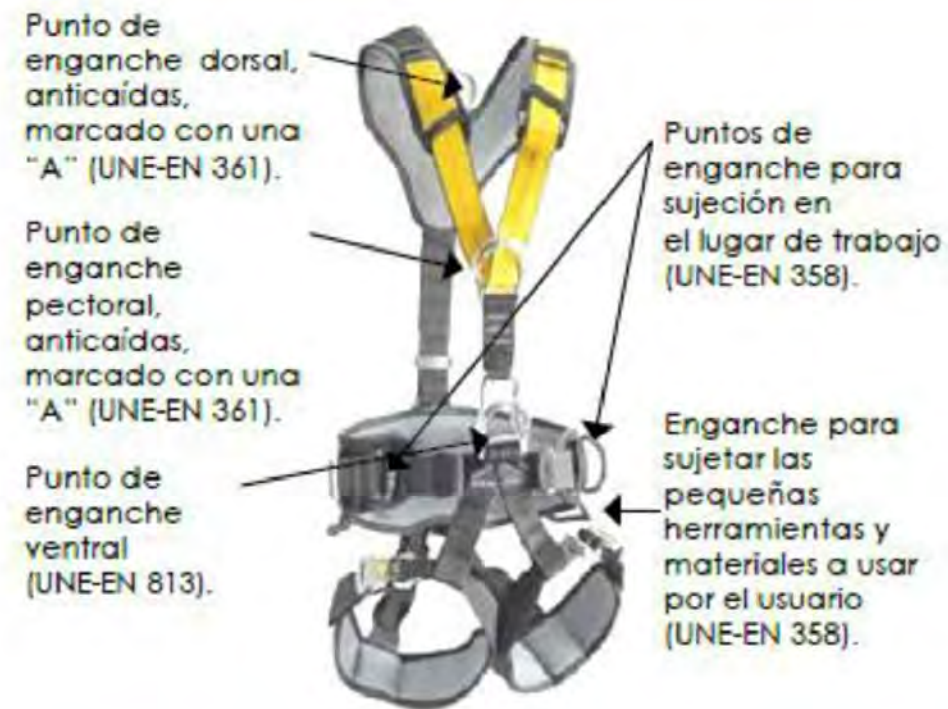
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

COMPONENTES Y ELEMENTOS DE SISTEMAS ANTICAÍDAS



Arnés de seguridad. Detalle de puntos de enganche



Conectores (UNE-EN 362)



Absorbedor de energía con elemento de amarre y dispositivo anticaídas retráctil



Dispositivo anticaídas deslizante sobre cuerda rígida

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



SISTEMA ANTICAÍDAS

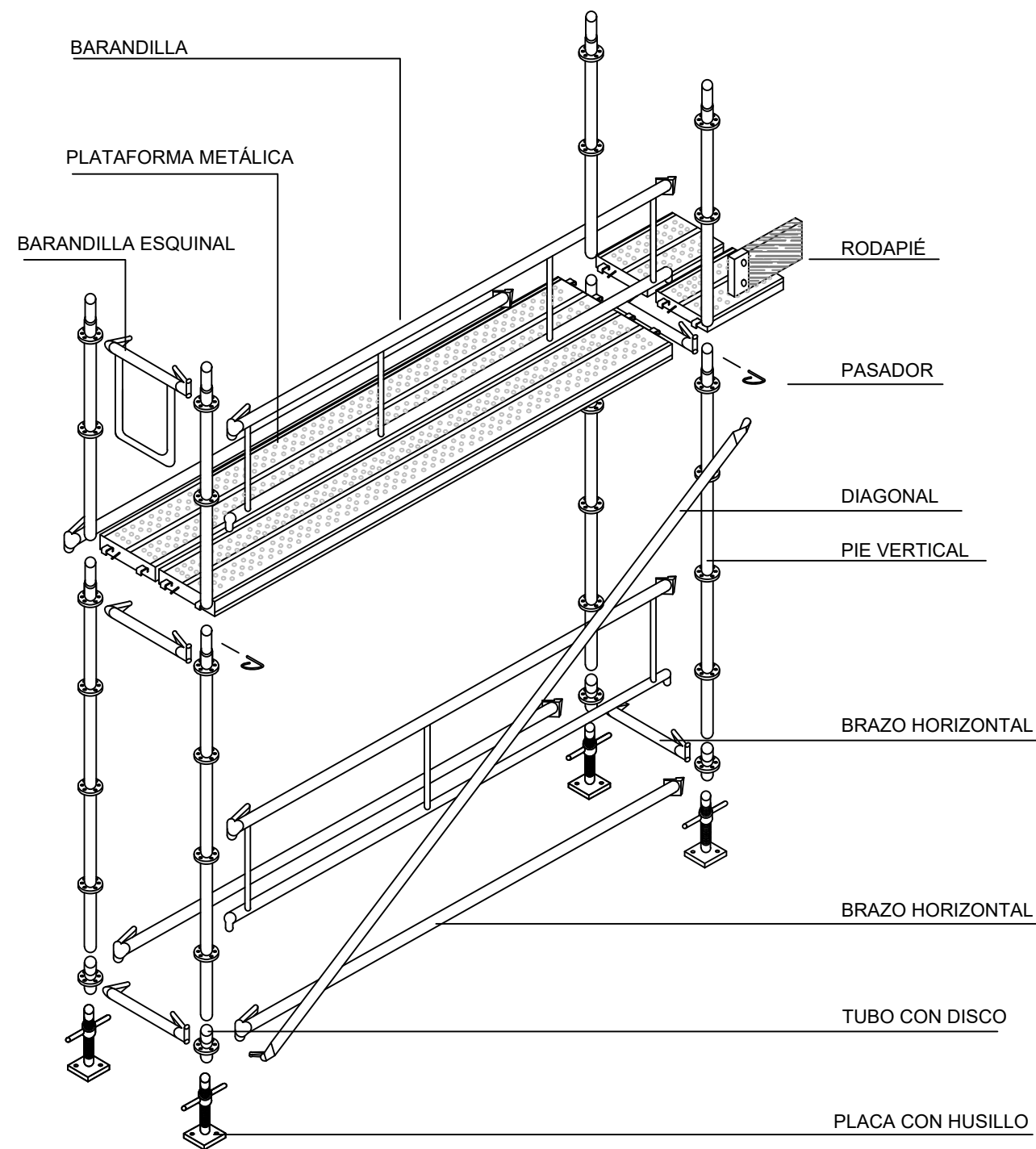
PLANO Nº 8

Fecha:
NOV/2021

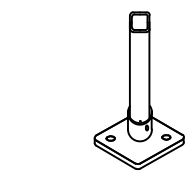
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



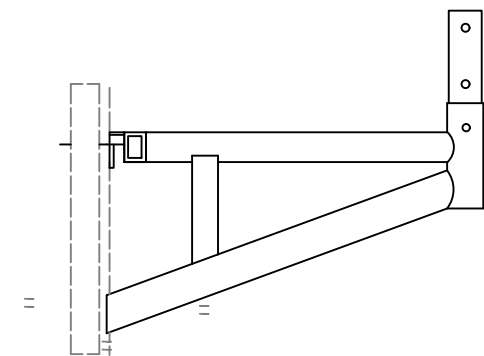
DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA



HUSILLO CON PLACA



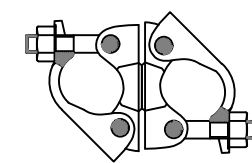
PLACA BASE CON ENCHUFE



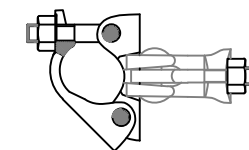
AMPLIAPLATAFORMAS



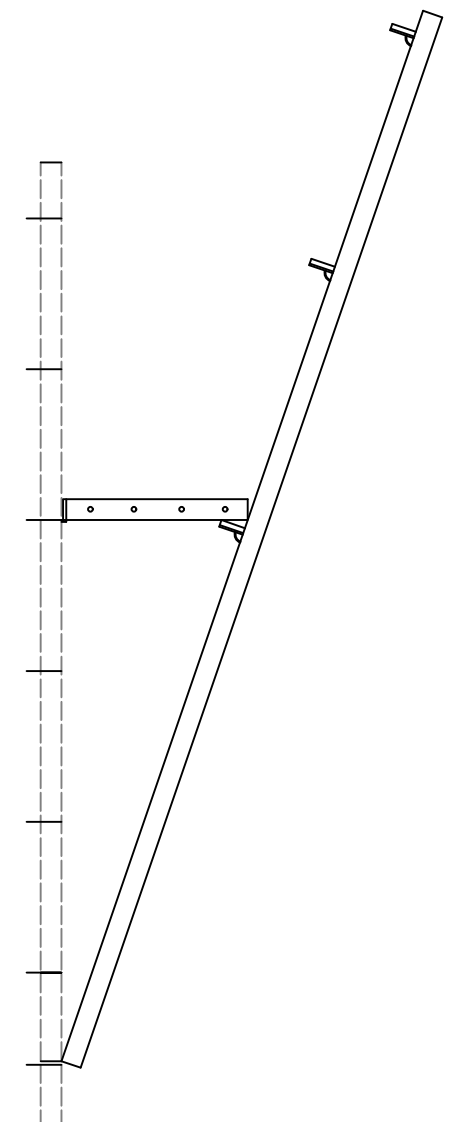
TUBO CON DISCO



ABRAZADERA
GIRATORIA



ABRAZADERA FIJA



RECOGE ESCOMBROS

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L1

LA PROPIEDAD:



ELEMENTOS DE UN ANDAMIO II

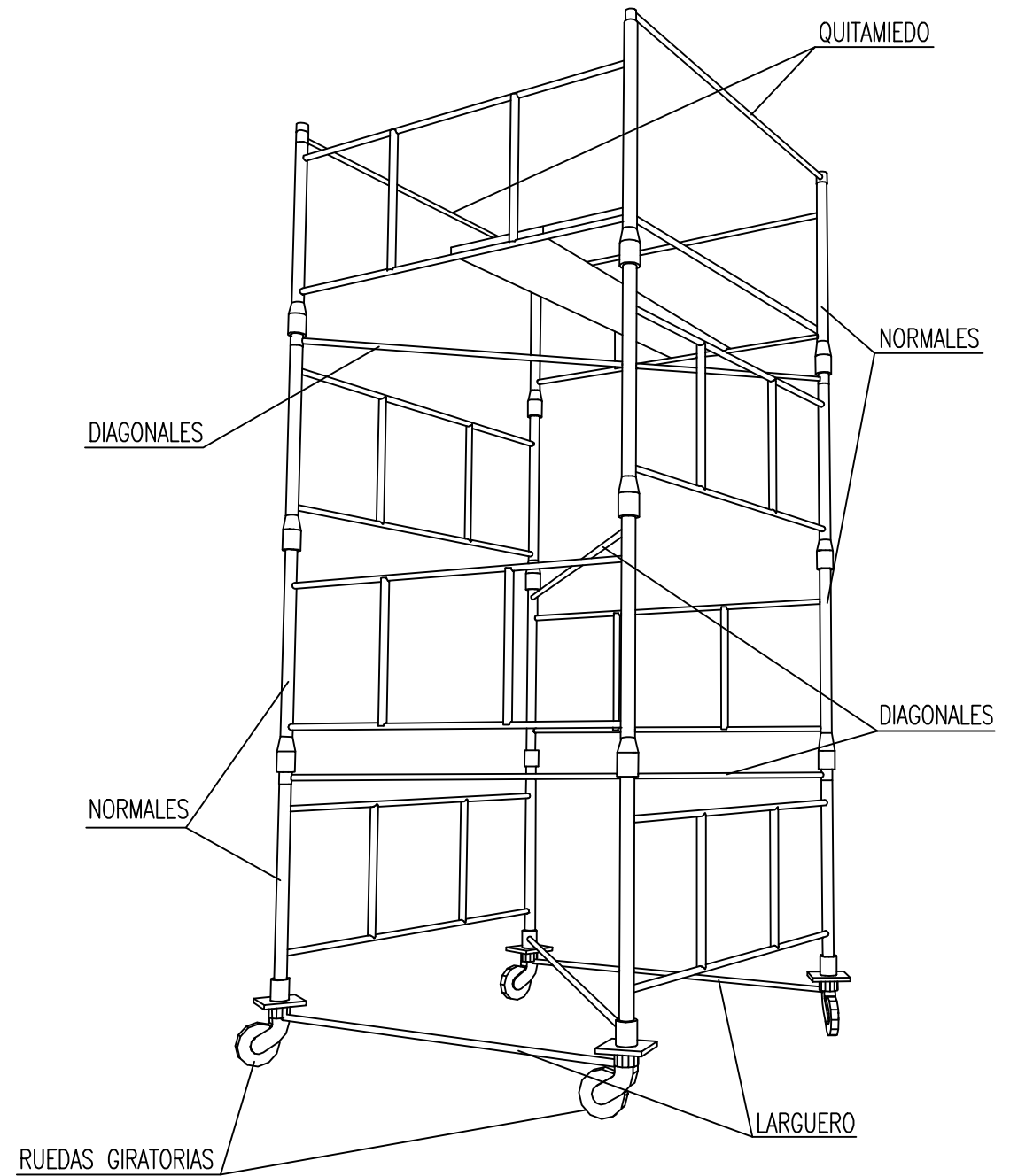
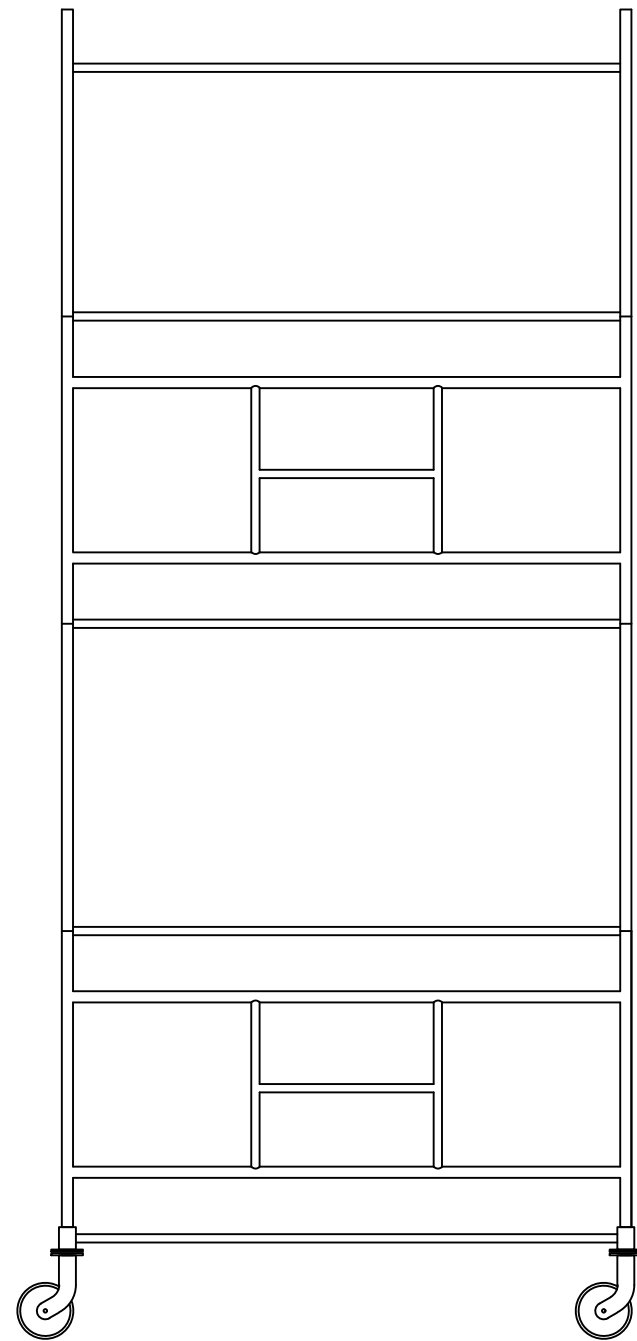
PLANO N° 9

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



ELEMENTOS DE UN ANDAMIO MÓVIL

PLANO N° 10

Fecha:
NOV/2021

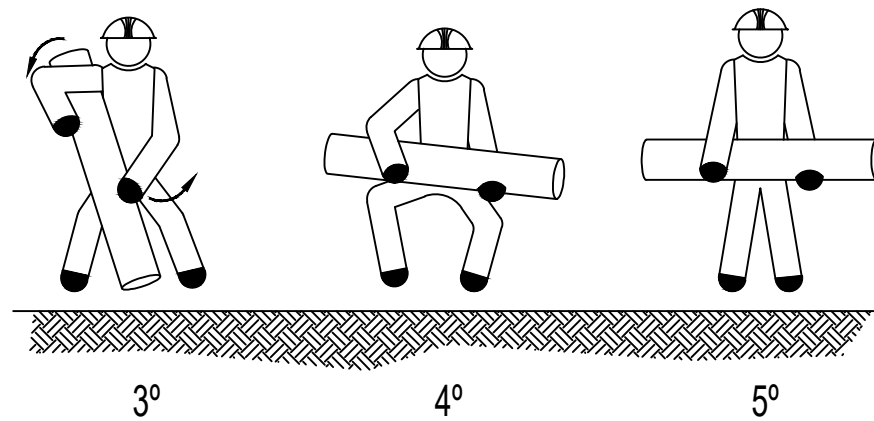
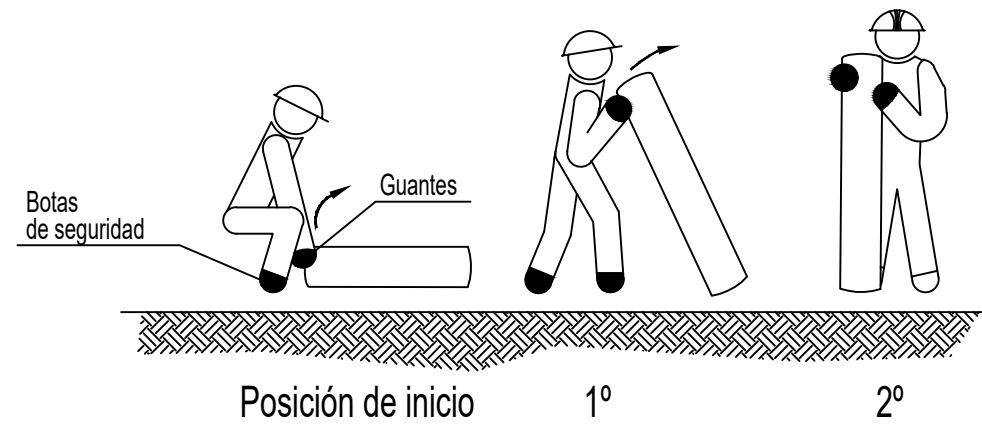
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



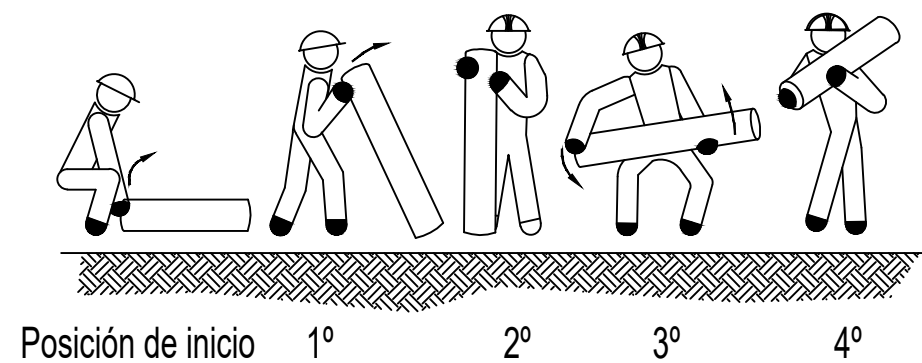
DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

MANEJO DE TUBOS Y BARRAS

A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

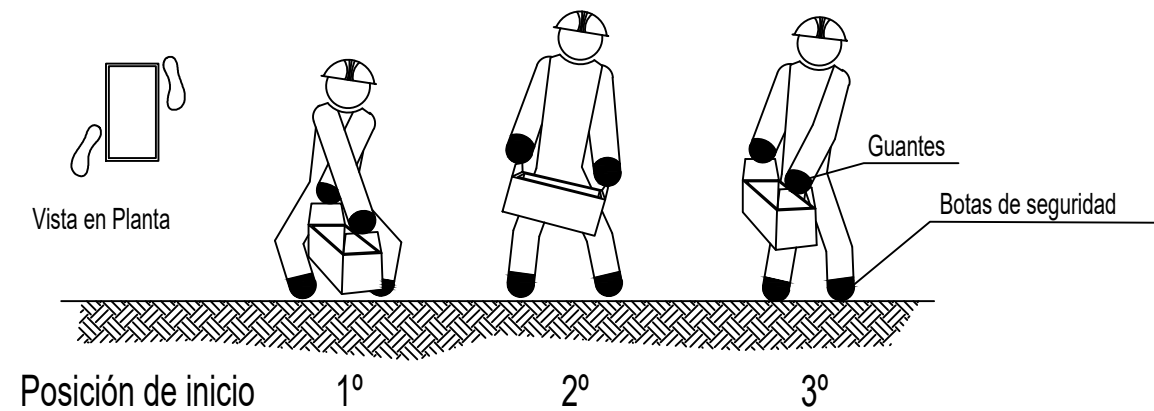


B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

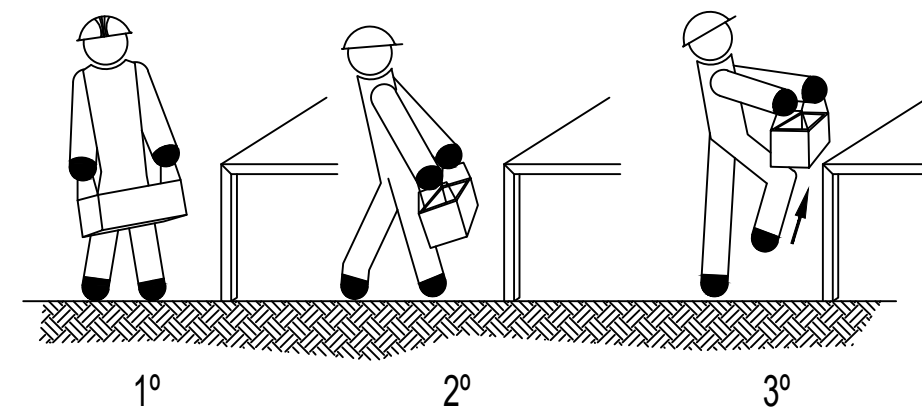


MANEJO DE CAJAS CON ASAS

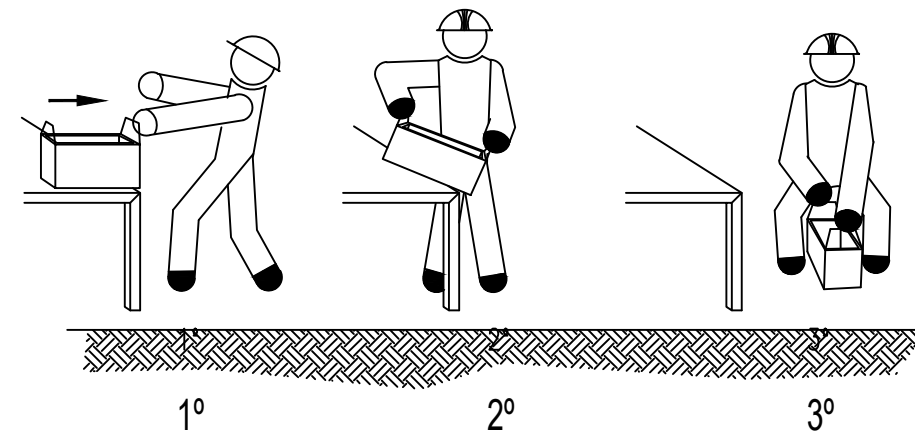
A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.- CÓMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



MANIPULACIÓN DE CARGAS I

PLANO N° 11

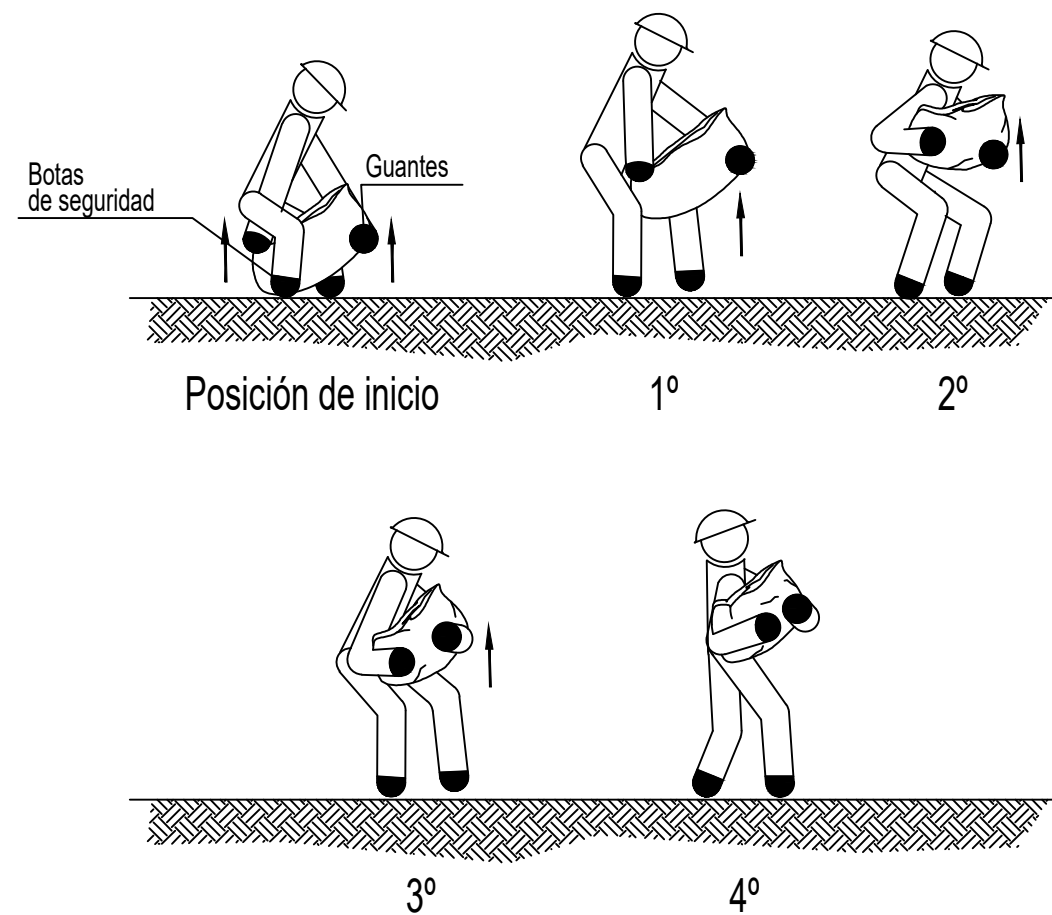
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

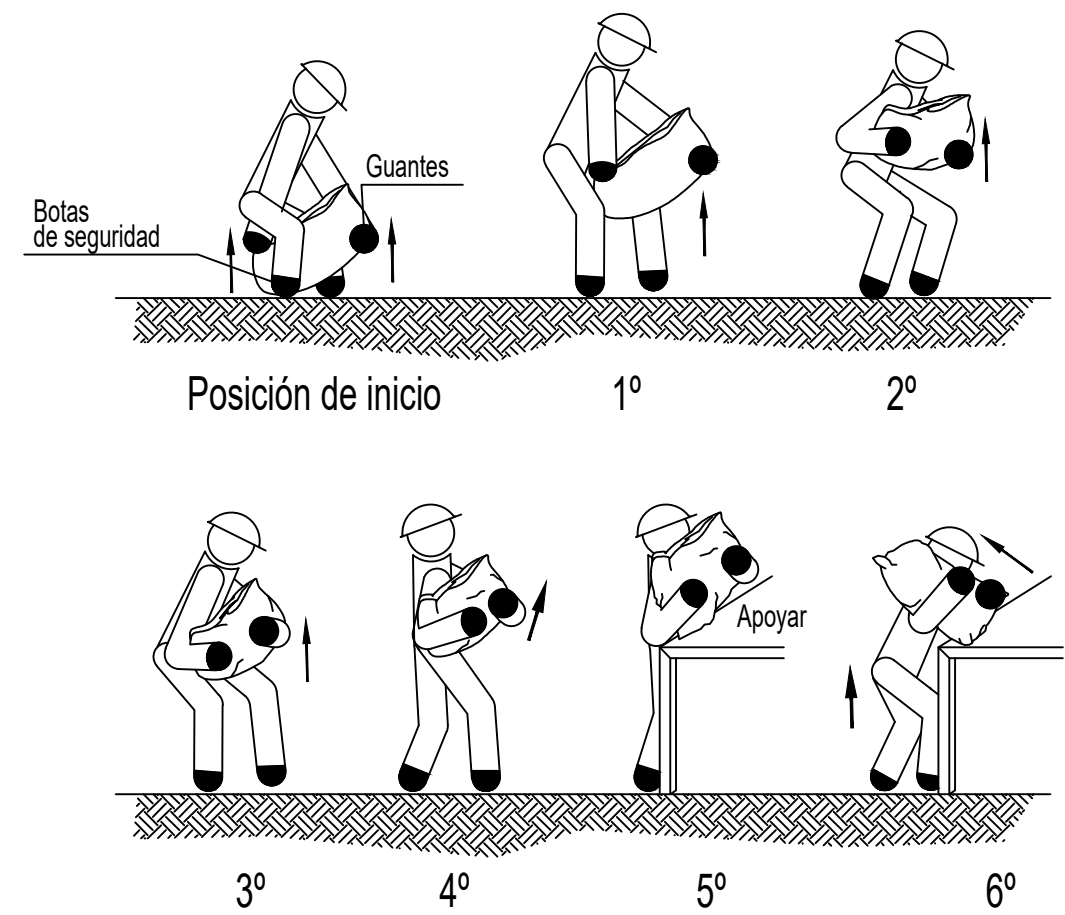


DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

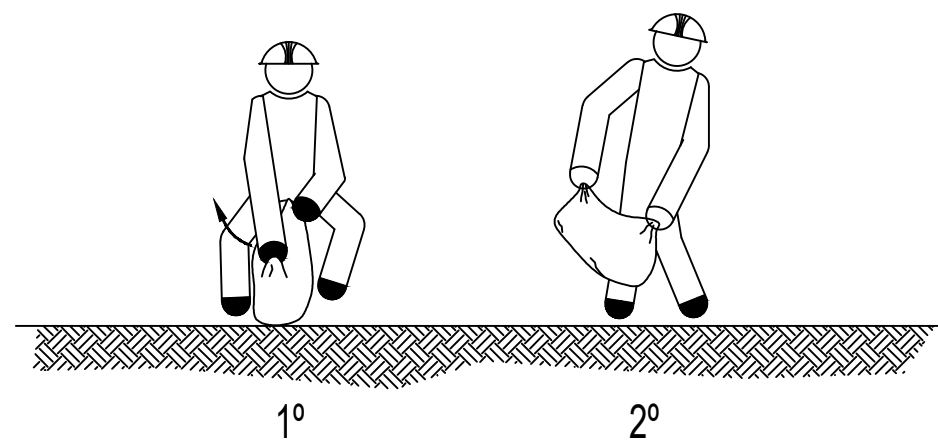
A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.



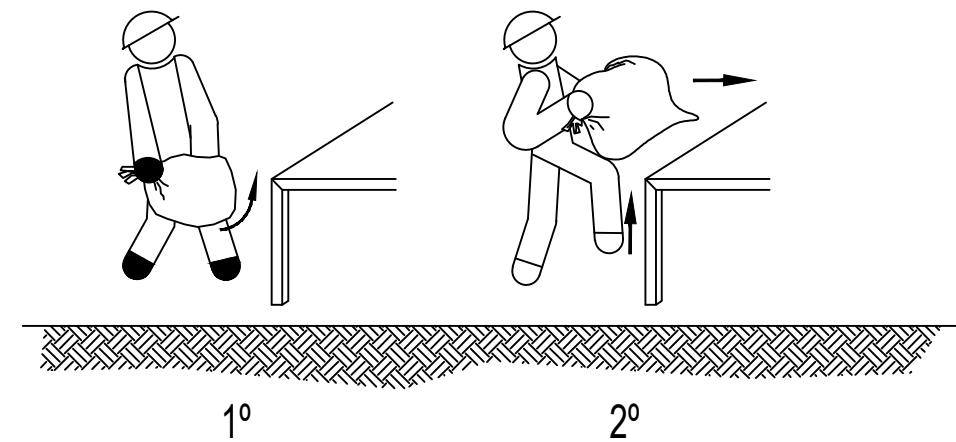
C.- CÓMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



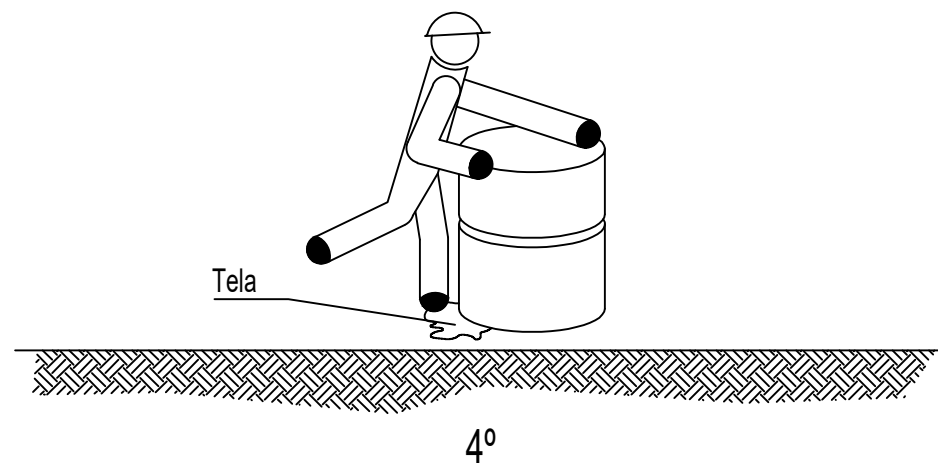
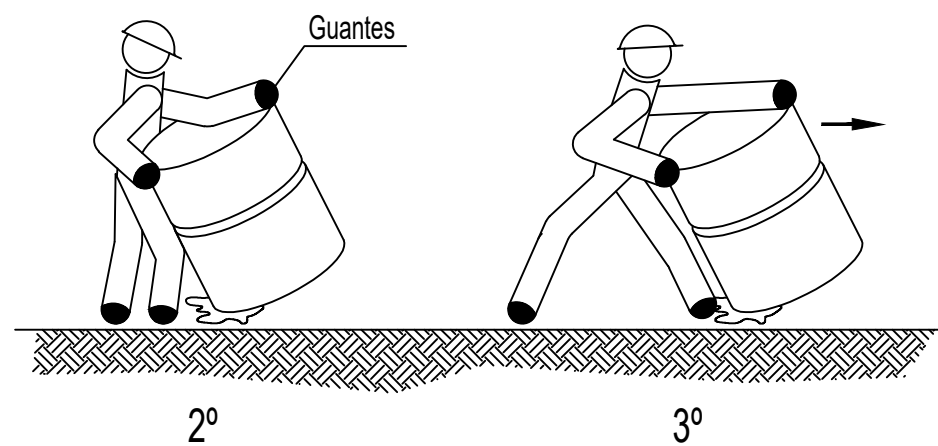
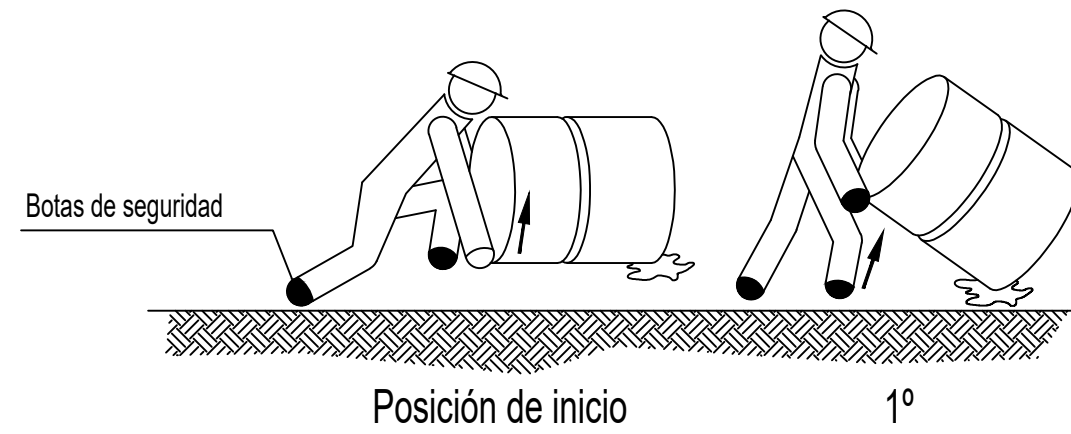
B.- CÓMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR



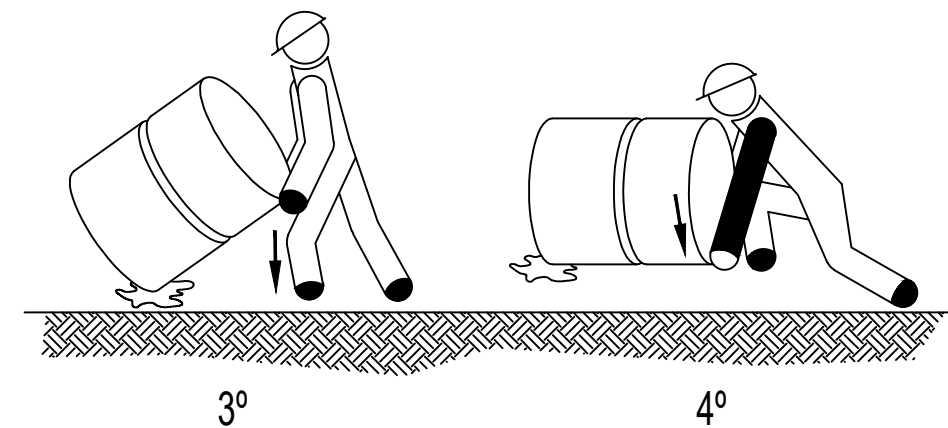
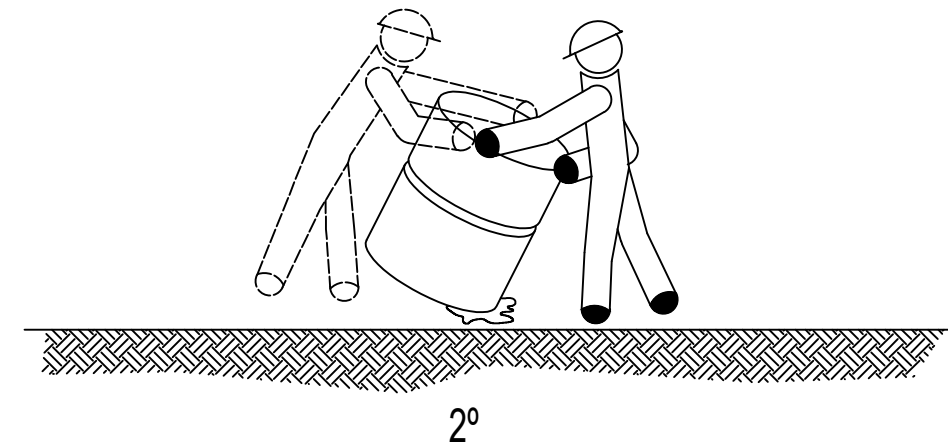
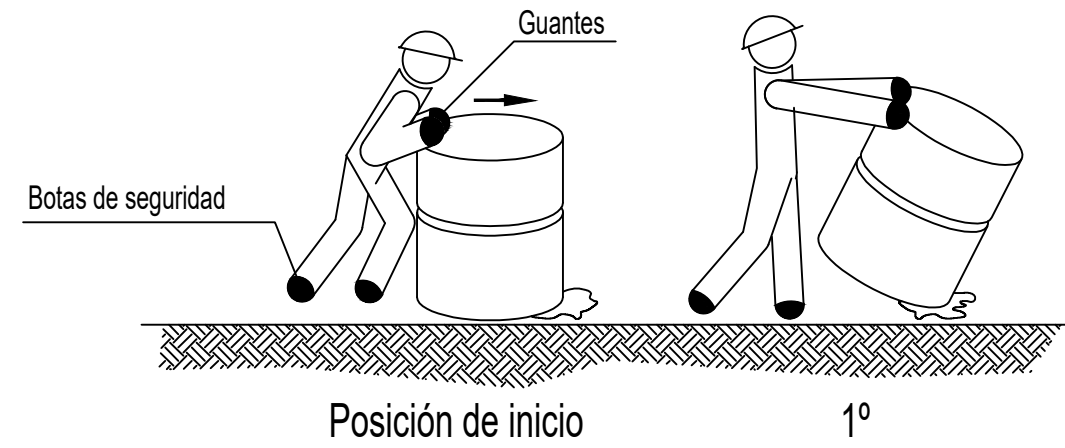
D.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



A.- CÓMO ELEVAR.



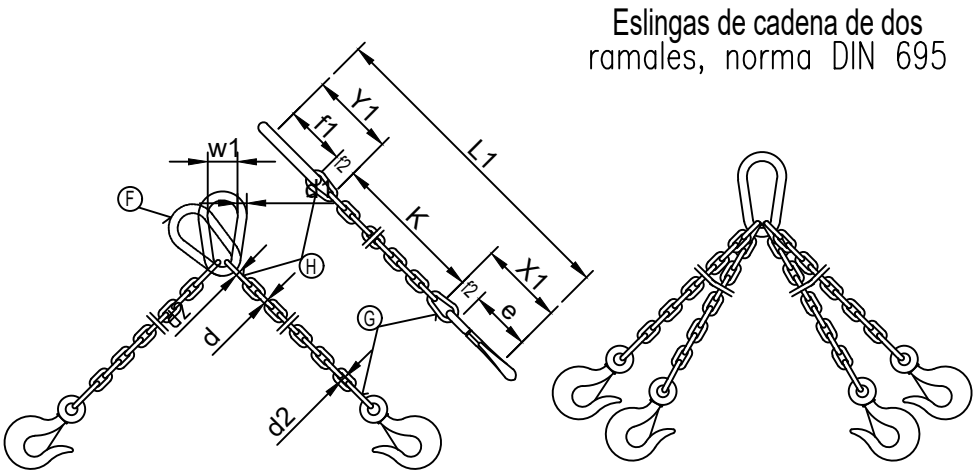
B.- CÓMO TUMBAR.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

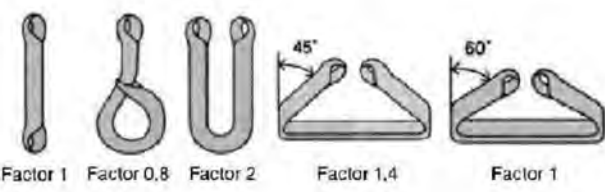


CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		α = 45°	α = 90°	α = 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
Espeor nominal d mm.	e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.									
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

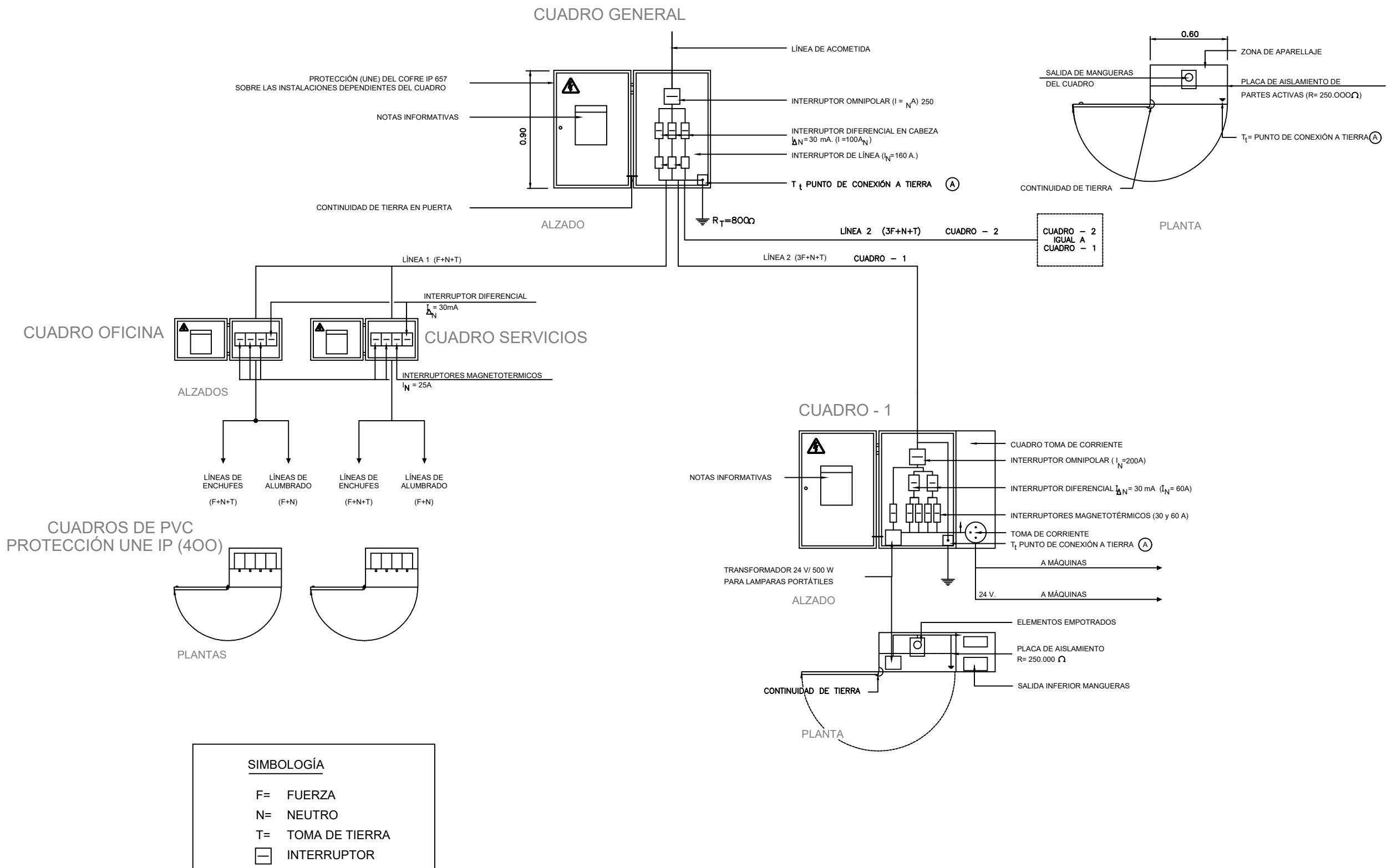
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



MEDIDAS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR EN EL USO DE ESLINGAS TEXTILES

Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo 	Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según posición de trabajo y longitud 	El peso de la carga y su temperatura 	Los ángulos de elevación 
La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento 	Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas 	Utilización de productos químicos 	No doblar ni hacer nudos 
Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas  	Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales  PROTECCIÓN	No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga 	No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos 
No almacenar eslingas en el suelo, bajo el sol, luz U.V., fuentes de calor o atmósferas agresivas 	Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga 	Factores de Forma (M) de eslingado  Factor 1 Factor 0,8 Factor 2 Factor 1,4 Factor 1	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA
Potencia $P_{\max} = 120 \text{ cv.}$
PROTECCIÓN EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA.}$



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

PLANO N° 16

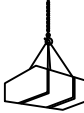
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE CAIDA AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



SEÑALIZACIÓN

PLANO N° 17

Fecha:
OCT/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

SEÑALES DE MANEJO DE GRÚAS

ATENCIÓN

SUBIDA

SUBIDA LENTA

DETENCIÓN

DESCENSO

DESCENSO LENTO

DETENCIÓN URGENTE

ACOMPANAMIENTO

FIN DE MANDO

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL

SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

COMPRENDIDO

Obedezco

Una señal breve

REPITA

Solicito órdenes

Dos señales breves

CUIDADO

Peligro inminente

Señales largas o una continua

EN MARCHA LIBRE

Aparato desplazándose

Señales cortas



NORMAS DE UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR PORTÁTIL



1

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



2

Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario.
Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



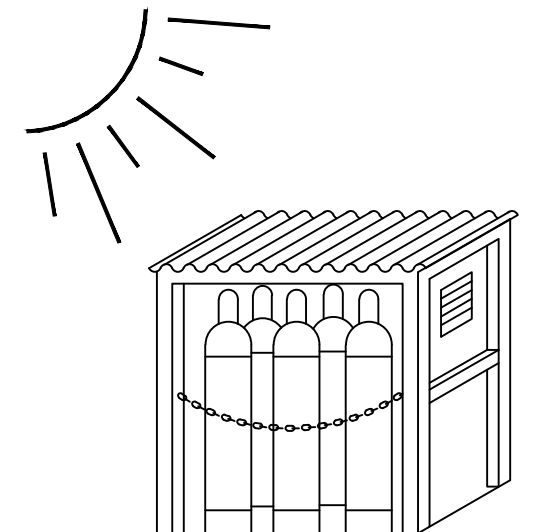
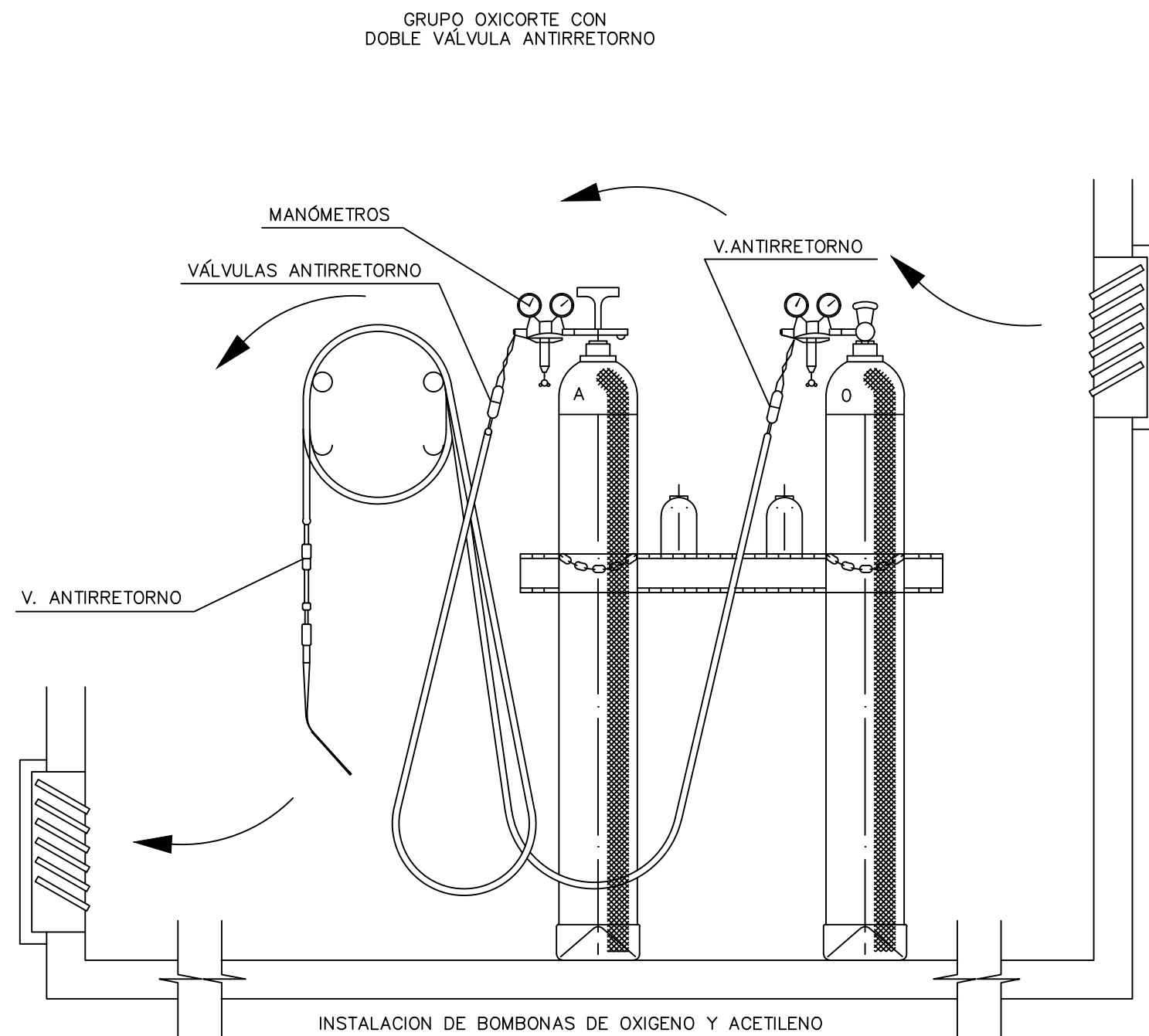
3

Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

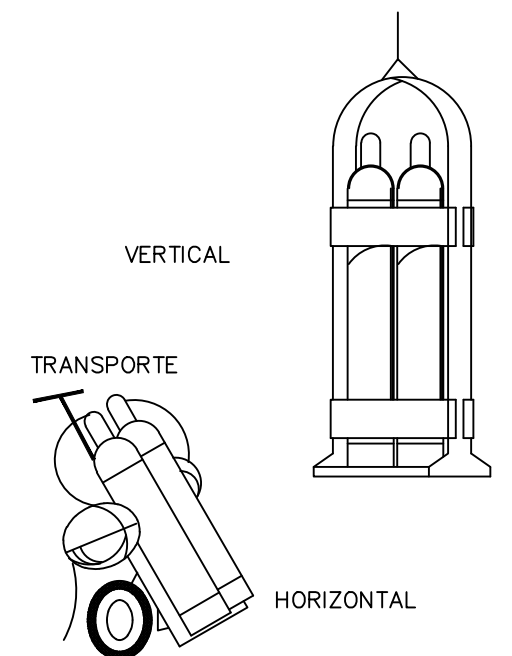


4

Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.
En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado.
Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.



ALMACEN



VERTICAL

TRANSPORTE

HORIZONTAL

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



SOLDADURA OXIACETILÉNICA

PLANO N° 20

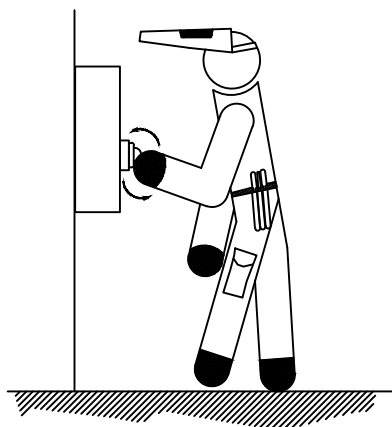
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



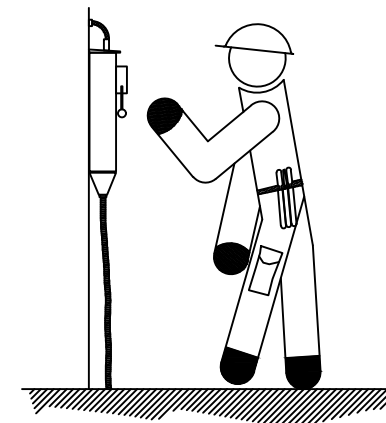
- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



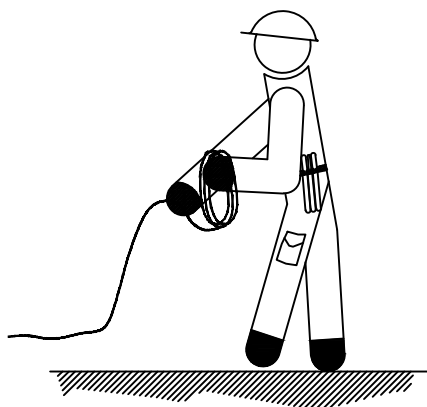
- Durante las operaciones de soldadura debe estar el cable de masa correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



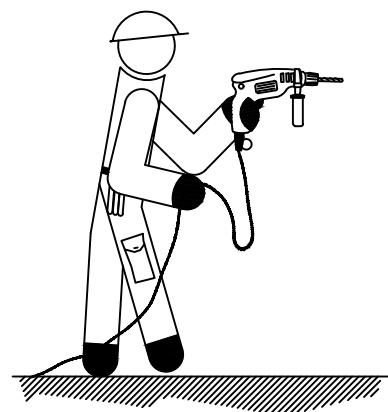
- Las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, deberá instalarlas solamente personal especializado en electricidad.

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR



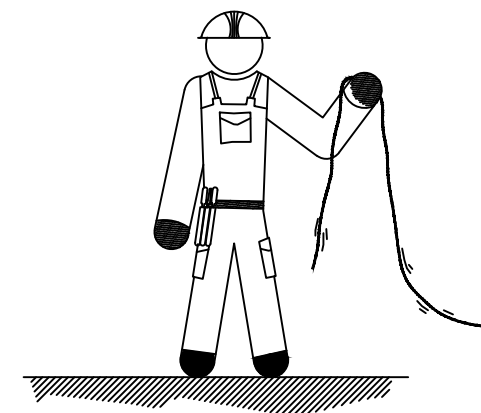
- Desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transporte.
- Desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a limpiar o reparar.
- Enrollar los cables de conexión a la red y los de soldadura para el transporte.
- En cables con resistencia a ser manejados, o para mover la máquina, no tirar de ellos.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS



- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante.(Ejemplo: cuerda de cáñamo).

ESTADO DE LOS CABLES



- El soldador revisará el estado de los cables al comienzo de la jornada laboral.
- Vigilar el estado de los cables, la tensión en vacío puede ser peligrosa.
- Solo se emplearán cables y empalmes en perfecto estado.

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L1

LA PROPIEDAD:



SOLDADURA ELÉCTRICA

PLANO N° 21

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

IV. PRESUPUESTO

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 LOTE 1 METRO MADRID

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
01.01.01	EQUIPAMIENTO INDIVIDUAL							
01.01.01.01	ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado.					23,00	5,53	127,19
01.01.01.02	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					23,00	23,46	539,58
01.01.01.03	ud MANDIL SOLDADURA Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	18,47	36,94
01.01.01.04	ud CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					23,00	15,33	352,59
TOTAL 01.01.01.....								1.056,30
01.01.02	MASCARILLAS DE PROTECCION							
01.01.02.01	ud MASCARILLA CELULOSA Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.					40,00	2,49	99,60
TOTAL 01.01.02.....								99,60
01.01.03	PROTECCIONES VISUALES							
01.01.03.01	ud GAFAS VINILO VISOR POLICARB. Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.					8,00	13,56	108,48
TOTAL 01.01.03.....								108,48
01.01.04	PROTECCIONES AUDITIVAS							
01.01.04.01	ud OREJERAS ANTIRUIDO Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables, homologado.					8,00	13,53	108,24
01.01.04.02	ud PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.					20,00	0,61	12,20
TOTAL 01.01.04.....								120,44
01.01.05	GUANTES DE PROTECCION							
01.01.05.01	ud PAR GUANTES GOMA FINA Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.					10,00	2,05	20,50
01.01.05.02	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					20,00	8,91	178,20
TOTAL 01.01.05.....								198,70

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 LOTE 1 METRO MADRID

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.06	CALZADO DE PROTECCION							
01.01.06.01	u PAR DE BOTAS AISLANTES					23,00	21,54	495,42
01.01.06.02	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD					8,00	25,24	201,92
	TOTAL 01.01.06.....							697,34
01.01.07	E.P.I. PARA EL CUERPO							
01.01.07.01	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR					2,00	5,59	11,18
01.01.07.02	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					8,00	3,86	30,88
	TOTAL 01.01.07.....							42,06
01.01.08	E.P.I. ANTICAÍDAS							
01.01.08.01	u ARNES AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA					10,00	4,32	43,20
	TOTAL 01.01.08.....							43,20
	TOTAL 01.01.....							2.366,12
01.02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
01.02.01	SEÑALIZACION							
01.02.01.01	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.					1,00	12,08	12,08
01.02.01.02	ud CARTEL PVC 220x300mm. OBLI-PROH-ADVERT					10,00	2,76	27,60
	TOTAL 01.02.01.....							39,68
01.02.02	CERRAMIENTOS							
01.02.02.01	ud VALLA MET CONT PEATON 2,5m. h=1m.					40,00	69,12	2.764,80
	TOTAL 01.02.02.....							2.764,80
01.02.03	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS							
01.02.03.01	ud EXTINTOR CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.					4,00	83,84	335,36
	TOTAL 01.02.03.....							335,36
01.02.04	SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
01.02.04.01	ud PORTATIL LUMINOSO Suministro e instalación de lámpara portatil de mano con mango aislante y malla protectora.					8,00	12,90	103,20
01.02.04.02	ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.					1,00	291,63	291,63

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 LOTE 1 METRO MADRID

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04.03	ud DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.					1,00	207,61	207,61
01.02.04.04	ud DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.					1,00	233,43	233,43
01.02.04.05	ud CUADRO ELÉCTRICO Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparata.					1,00	143,82	143,82
TOTAL 01.02.04.....								979,69
01.02.05	BALIZAS							
01.02.05.01	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50					10,00	3,17	31,70
01.02.05.02	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm					200,00	0,91	182,00
TOTAL 01.02.05.....								213,70
TOTAL 01.02.....								4.333,23
01.03	HIGIENE Y BIENESTAR							
01.03.01	VARIOS							
01.03.01.01	ud MATERIAL SANITARIO Material sanitario para curas y primeros auxilios.					2,00	204,41	408,82
01.03.01.02	ud BOTIQUIN URGENCIAS					2,00	47,90	95,80
01.03.01.03	ud REPOSICIÓN BOTIQUIN URGENCIAS					5,00	16,28	81,40
TOTAL 01.03.01.....								586,02
TOTAL 01.03.....								586,02
TOTAL 01.....								7.285,37
TOTAL.....								7.285,37

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 1)**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 LOTE 1 METRO MADRID

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	SEGURIDAD Y SALUD	7.285,37	100,00
01.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2.366,12	
	1 : PROTECCIONES INDIVIDUALES		
01.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4.333,23	
	2 : PROTECCIONES COLECTIVAS		
01.03	HIGIENE Y BIENESTAR.....	586,02	
	3 : HIGIENE Y BIENESTAR		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	7.285,37	
	13.00 % Gastos generales	947,10	
	6.00 % Beneficio industrial.....	437,12	
	Suma	1.384,22	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	8.669,59	
	21% IVA	1.820,61	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	10.490,20	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIEZ MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

, 05/11/2021.

En Madrid, a 05 de Noviembre de 2021.

El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Carmen González Rodríguez
Técnico Superior en Prevención de RL



METRO DE MADRID, S.A.

DOCUMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10
ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO
DE MADRID (LOTE 2)

ELABORADO POR



FECHA DE REDACCION

11/11/2021

I. MEMORIA

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.	7
2.1	PROMOTOR.	7
2.2	AUTOR DEL PROYECTO.	7
2.3	REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	7
2.4	EMPLAZAMIENTO.	7
2.5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
2.5.1	TRABAJO A REALIZAR EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN BAJA TENSIÓN	8
2.5.2	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	9
2.6	UNIDADES DE OBRA.	9
2.7	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	9
2.8	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA	10
2.8.1	PRESUPUESTO TOTAL	10
2.8.2	PLAZO DE EJECUCIÓN	10
2.8.3	MANO DE OBRA PREVISTA.	10
3	MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.	11
3.1	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS	12
3.2	INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES DEL ENTORNO, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	12
3.3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	14
3.3.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA	15
3.3.2	LIMPIEZA	15
3.4	SERVICIOS SANITARIOS	15
3.4.1	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	15
3.4.2	BOTIQUÍN	15
3.5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.	16
3.5.1	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD	16
3.5.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	17
3.6	MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO	17
3.6.1	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	17
3.6.2	MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	18
3.6.3	HORARIO	19
3.7	RECURSOS PREVENTIVOS.	19

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

4	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO	
CONSTRUCTIVO.		21
4.1	TRABAJOS REALIZADOS EN LA INSTALACIONES DE METRO MADRID	21
4.2	CONDICIONES AMBIENTALES – VENTILACIÓN.	28
4.3	TRABAJOS NOCTURNOS.	30
4.4	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL).	31
4.5	ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).	34
4.6	MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.	38
4.7	IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.	41
4.8	GESTIÓN DEL ACOPIO.	43
4.9	TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL EN VÍA	44
4.10	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	47
4.11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	51
4.12	TELECOMUNICACIÓN POR CABLE.	52
4.21	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL.	53
4.22	PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES	54
4.23	SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS.	56
4.24	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS VARIOS.	58
4.25	INSTALACIÓN DE ASCENSORES.	59
4.26	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	61
4.27	PINTURA	62
4.28	REPOSICIÓN Y LIMPIEZA	64
4.29	INSTALACIÓN AUXILIAR DE ELECTRIFICACIÓN.	65
5	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS	
DE TRABAJO.		67
5.1	EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL	67
5.2	HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL	71
5.3	MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL	71
5.4	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.	72
5.5	RADIAL.	74
5.6	ROZADORA ELÉCTRICA.	75
5.7	SIERRA CIRCULAR DE MESA.	76
5.8	COMPRESOR.	78
5.9	TALADRO ELÉCTRICO.	79
5.12	PISTOLA FIJA-CLAVOS	81
5.13	MARTILLO HIDRÁULICO.	82
5.14	MARTILLO NEUMÁTICO.	84

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

5.15	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.....	85
5.16	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE.....	87
5.17	MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y ELEVACIÓN.....	90
5.17.1	CAMIÓN GRÚA.....	90
5.17.2	CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO)	92
5.17.3	TRANSPALETA.....	93
5.17.4	HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)	95
5.17.5	PLATAFORMA ELEVADORA.....	96
6	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES. 99	
6.1	ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.....	99
6.2	ESLINGAS TEXTILES.....	105
6.3	ESCALERA DE MANO.....	106
6.4	ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.....	108
6.5	ANDAMIOS EN GENERAL.....	109
6.6	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	111
6.7	ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.....	113
6.8	PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE BORRIQUETAS.....	117
6.9	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES.....	118
6.10	CONTENEDOR DE ESCOMBROS.....	119
6.11	TORRE DE ILUMINACIÓN.....	120
7	PLAN DE EMERGENCIA.....	122
8	CONCLUSIÓN	128

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de “PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2).”.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

En resumen, de análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.

2.1 PROMOTOR.

Metro de Madrid, S.A.

2.2 AUTOR DEL PROYECTO.

D. Juan Ribalda Hernando

2.3 REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Dña. M^a del Carmen González Rodríguez / Colegiado COAATVA nº 1.500.

Técnico Superior en P.R.L. perteneciente a la empresa INCOPE Consultores, S.L.

2.4 EMPLAZAMIENTO.

La obra objeto descrita en este Estudio se encuentra situada dentro de las estaciones Peñagrane, interviniendo en los ascensores nº1,2 y 3, Antonio Machado, ascensores nº 1,2 y 3 .

2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Dado el incremento de uso de los ascensores por parte de los usuarios de Metro de Madrid, se ha observado un incremento en el número de averías de los mismos, aumentando los tiempos de parada de los equipos y consecuentemente la disminución de la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios.

La aparición de nuevos diseños en los ascensores con sistema de tracción eléctrica sin reductor, que se caracterizan principalmente por admitir un número de maniobras a la hora muy superior al de otros sistemas de tracción, hacen indicar la idoneidad para las altas prestaciones de régimen de trabajo exigidas por la explotación de un sistema de transporte público como el de Metro de Madrid.

Además, en el compromiso que Metro de Madrid tiene de mejorar día a día la calidad del servicio que da a sus usuarios, se hace necesaria la renovación paulatina de los equipos existentes, que por el tráfico intenso que soportan y estar próximos al fin de su vida útil.

Por tanto, el objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones y operaciones necesarias encaminadas al desmontaje de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

trece ascensores hidráulicos y nueva implantación de estos por nuevos, con sistema de tracción eléctrica sin reductor.

**2.5.1 TRABAJOS A REALIZAR EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
EN BAJA TENSIÓN**

A grandes rasgos, consistirán en las siguientes:

- Estudio previo de implantación de nuevos ascensores adaptados a la infraestructura existente.
- Desmontaje de cada uno de los ascensores objeto de sustitución considerando los elementos que lo forman como material recuperable para Metro. Traslado de los materiales desmontados que Metro indique, al almacén de Ascensores situado en el Depósito de Ventas.
- Actuaciones de Obra Civil como acondicionamiento de los cuartos asociados, que con el cambio de tecnología quedarían liberados y otros trabajos (eliminación de todas las instalaciones referentes al antiguo ascensor y sellado de huecos que comunican el recorrido del ascensor con el cuarto de máquinas actual), como impermeabilizaciones de templete (para ascensores exteriores), impermeabilización de fosos e implantación de estructuras metálicas.
- Fabricación, transporte e instalación, pruebas y puesta en servicio de los ascensores con sistema de tracción eléctrica sin reductor, objeto de sustitución.
- Sustitución y tendido de las actuales acometidas eléctricas desde cuadro de BT a cuadro de maniobra y control del ascensor, en estaciones con sistema de conmutación normal-socorro antiguo eliminar cuadros de conmutación en cuartos de ascensores).
- Implantación, renovación o sustitución de sistemas de detección de incendios asociados y conservación de los sistemas de extinción existentes.
- Extensión de la red Ethernet de la estación a través de un switch de 8 puertos a instalar en el armario de control de cada ascensor para facilitar la conectividad de todos los elementos propios de los ascensores que precisan conectividad a la Red
- Renovación de equipos de comunicaciones; telefonía, interfonía, teleindicadores y cámaras de CCTV, en la medida de lo posible independizar alimentaciones y cableados de la maniobra del ascensor, instalando por ejemplo un cordón de cableado específico para estos equipos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Integración de las nuevas unidades remotas en los Sistemas de control de estación (Unidad Maestra y TCE) e integración en Centro de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicación (COMMIT), unificando selectores para personal de operación al modelo S1 de 4 posiciones instalado en los reacondicionamientos añadiendo la funcionalidad de que en posición mantenimiento pase el ascensor a revisión.

2.5.2 SCONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

2.6 UNIDADES DE OBRA.

- | | |
|--|---|
| • Implantación y trabajos previos. | • Solados y revestimientos |
| • Trabajos topográficos. | • Pintura. |
| • Gestión del acopio. | • Trabajos de albañilería en general |
| • Instalación eléctrica provisional. | • Pequeñas obras de fábrica y canalizaciones. |
| • Desmontaje de ascensores. | • Instalación de PCI |
| • Desmontaje de elementos varios. | • Instalación de telecomunicaciones. |
| • Demoliciones por medios manuales o mecánicos. | • Instalación eléctrica. |
| • Transporte, carga y descarga de material en vía. | • Reposición y limpieza. |

2.7 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| • Herramientas manuales | • Radial |
| • Herramientas eléctricas portátiles | • Rozadora eléctrica |

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Sierra circular de mesa
- Grupo electrógeno
- Taladro eléctrico
- Martillo hidráulico
- Martillo neumático
- Compresor
- Soldadura por arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica – oxicorte
- Camión grúa
- Carretón o carretilla de mano
- Transpaleta
- Plataformas rodantes y carros porta-máquinas
- Atornilladora de precisión
- Eslingas de cables de acero y cadenas
- Eslingas textiles
- Escalera de mano
- Escalera tipo tijera
- Andamios en general
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos modulares
- Plataformas de trabajo sobre borriquetas
- Plataformas elevadoras.
- Carro portabotellas de gases
- Contenedor de escombros
- Torre de iluminación
- Detector medidor tubular de gases

2.8 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.

2.8.1 PRESUPUESTO TOTAL.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a **886.852,67 €** que se desglosa en los siguientes capítulos:

<u>CAPÍTULO 1:</u>	ASCENSORES	481.420,92 €
<u>CAPÍTULO 2:</u>	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	58.386,29 €
<u>CAPITULO 3:</u>	COMUNICACIÓN Y CONTROL	57.584,64 €
<u>CAPITULO 4:</u>	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	39.902,20 €
<u>CAPITULO 5:</u>	OBRA CIVÍL	249.558,62 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		886.852,67 €

2.8.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se prevé su realización sin corte de servicio, teniendo una duración de 12 meses.

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados sin cierre de servicio, en horario nocturno.

2.8.3 - MANO DE OBRA PREVISTA.

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Presupuesto de Ejecución material: **886.852,67€**

Nº medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1.720 horas.

Precio medio hora/trabajador: 15,35 €

Coste mensual de producción: 1720 horas * 15,35 € /12 meses = 2.200 €
mes/trabajador.

Valor medio de producción mensual: 886.852,67 € / 12 meses = 70.904,40 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 15% 70.904,40€ =11.085,66 €.

Nº medio trabajadores 70.904,40 € / 2.200 € = 32 *trabajadores*.

3 MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán integradas y definida su aplicación concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

- **Medidas a aplicar en caso de emergencia. Información para contratas. Junio 2014.**
- **Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación. 2013-2021.**
- **Normas y Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en Instalaciones eléctricas. Enero 2011**
- **Medidas a aplicar en casos de emergencia – toda la red 2021 (Marzo 2021)**
- **Información empresas externas riesgos y medidas preventivas de lugares de trabajo (Mayo 2021)**
- **Normativa interna de circulación 2013-2021**
- **NOP-01 Uso seccionadores (Julio 2013)**
- **NOP-02 Habilitación conductores empresas externas (Octubre 2015)**
- **NOP-03 Normas agente de comprobación (Enero 2017)**
- **NOP-07 Trabajos con riesgo eléctrico red de tracción (Marzo 2014)**
- **NOP-09 Trabajos en andenes de estaciones (Octubre 2014)**
- **NT 1530 Solicitud Inst. Electr. BT Prov. Obras Red Metro (Mayo 2014)**

3.1 TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

- Los accesos se realizarán a través de las bocas de acceso a las estaciones y a nivel de calle. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de vehículos de la obra.
- Antes del inicio de las obras, el contratista comprobará que éstas no afectan a ningún servicio de METRO que discurra por la zona concernida. Si detectara algún servicio que pudiera verse afectado, lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra, y lo repondrá siguiendo sus instrucciones.
- Para el acceso a túneles será de aplicación la “normativa para la seguridad de los agentes en relación con la circulación”, tal y como se ha indicado anteriormente.
- También es importante destacar que el adjudicatario quedará aislado del resto de la red de Metro de Madrid, de modo que los vehículos auxiliares y/o los trabajadores no podrán entrar o salir de su zona de trabajo por túnel o conexión con otras interestaciones mientras dure el cierre de servicio, debiendo usar tan sólo las estaciones y/o pozos dentro de su zona de trabajo. De este modo, los vehículos auxiliares así como el material que necesite del uso de ellos para su entrada al tajo (como por ejemplo el carril), deberá realizarse en días anteriores en horario fuera de servicio (2:30-5:00h).
- Deberá señalizar debidamente las obras mediante paneles, balizas fotoluminiscentes y en general cualquier elemento que indique la Dirección de Obra para delimitar y hacer notar perfectamente la zona de obras en cuestión. Esta señalización se encuentra repercutida en el coste indirecto de las unidades de obra del proyecto por lo que el Contratista no tiene derecho a devengo alguno.

3.2 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS

CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES DEL ENTORNO, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio de las obras, el Contratista comprobará que éstas no afectan a ningún servicio de Metro que discurra por la zona concernida. Si detectara algún servicio que pudiera verse afectado, lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y lo repondrá siguiendo sus instrucciones.

El Contratista repondrá las instalaciones afectadas siguiendo las instrucciones del Director de Obra y la normativa vigente.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

También comprobará que las obras no afectan a ningún otro servicio que discurra por la zona de las actuaciones. Así, de forma previa a la ocupación de la vía, será necesario el montaje de la señalización y balizamientos recogidos en la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid. Las medidas preventivas a tener en cuenta durante esta actividad se recogen a continuación:

- Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a una vía con circulación de vehículos, ésta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, ésta se retirará inmediatamente.
- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

Colocación: el material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudiera transportar todas las señales y balizas de un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

- ✓ Retirada: en general, la señalización y balizamiento se retirará en el 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 y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
 - ✓ Anulación de la señalización permanente: Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.
- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía.
- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.
- Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad.
- Para los trabajos a realizar con vehículos nocturnos se contará con la correspondiente autorización del Inspector Jefe y se respetarán:
- La Normativa para la realización de trabajos y maniobras de corte y reposición de tensión.
- La Normativa para la seguridad de los agentes en relación con la circulación

3.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o formativas.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Según 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 y en consonancia con el REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Se utilizarán los locales habilitados en las instalaciones de METRO MADRID en la obra para las necesidades existentes. En caso de no ser posible la prescripción anterior, se instalarán las correspondientes casetas destinadas a servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores.

3.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

La obra contará con abastecimiento de agua potable.

3.3.2 LIMPIEZA

Los espacios de trabajo y almacenamiento deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de higiene y asepsia, lo que la empresa llevará a cabo según demanden las circunstancias concretas.

3.4 SERVICIOS SANITARIOS

3.4.1 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

3.4.2 BOTIQUÍN

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos del centro asistencial de urgencia más próximo. Igualmente se dispondrá de dicha información en cada uno de los tajos en ejecución.

ENTIDAD	HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ
DIRECCIÓN	Paseo de la Castellana, 261, 28046 Madrid
TELÉFONO	917 277 000
ENTIDAD	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN CARLOS
DIRECCIÓN	CALLE PROFESOR MARTÍN LAGOS, S/N
TELÉFONO	913 30 30 01

3.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

3.5.1 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.

Antes del inicio de los trabajos el Contratista adjudicatario evaluará la demanda eléctrica de aquellos equipos de trabajo que precise para el desarrollo de la obra y lo comunicará a la Dirección de obra de Metro de Madrid, el cual le informará del procedimiento a seguir para poder efectuar dicha toma de corriente.

Será obligada la colocación de un cuadro secundario de obra, al que se conectará cualquier equipo de trabajo y nunca se tomará la energía directamente de la instalación de Metro Madrid. El punto de toma de corriente para el cuadro secundario lo establecerá el Director de obra.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

3.5.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

3.6 MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO

3.6.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

colectiva que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.6.2 MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción.

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras. Una de sus principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

La empresa contratista designará, de forma expresa, a uno o varios trabajadores con una formación preventiva mínima, correspondiente a las funciones de nivel básico, que asumiendo las funciones de interlocución con el Puesto de Mando de Metro de Madrid durante las tareas de bajada, permanencia y abandono de vía, vele de forma particular por la estricta observancia de las obligaciones contenidas en las Normas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación y el Manual de Estilo para las Comunicaciones establecidas con Trenes y Depósitos. El/los trabajador/es designado/s a tal fin, habrá/n de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

estar presente/s durante toda la duración de los trabajos objeto de la presente acta y contar con la suficiente y necesaria formación específica sobre la normativa referenciada.

Asimismo se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. En el caso de las principales subcontratas de la obra, el contratista exigirá la designación de recursos preventivos en obra, con la formación exigida por el reglamento de servicios de prevención.

3.6.3 HORARIO

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados sin cierre de servicio, en horario nocturno.

3.7 RECURSOS PREVENTIVOS.

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos necesarios. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.

De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas,

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidades equivalentes o similares a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.
- El recurso preventivo permanecerá presente siempre presente en la obra al existir líneas eléctricas en sus proximidades, así como trabajos en altura.

4 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

4.1 TRABAJOS REALIZADOS EN LA INSTALACIONES DE METRO MADRID

A.- Descripción de la actividad

Se consideran los trabajos realizados en el túnel. Para la realización de los trabajos no se contará, durante la realización de los mismos, con acceso o retirada de materiales o medios a través del túnel de línea, debiendo realizarse los mismos a través de las estaciones, pozos o cocheras, pero accediendo a éstas fuera del horario de servicio.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos inmóviles
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Explosiones
- Incendios
- Ruido y vibraciones
- Proyección de partículas
- Quemaduras
- Inhalación de gases (CO, CO2)

C.- Medidas Preventivas.

- No acercarse al borde de andén sin precaución.
- No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización.
- Desde 80 cm. del borde de andén este es considerado plataforma de vía para efectuar trabajos o depositar materiales (zona A de andén)
- Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.
- Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)
- Emplear calzado de seguridad.
- Extremar niveles de atención en desplazamientos.
- Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.
- Utilizar los pasos previstos o zonas regulares de la plataforma de vías.
- Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías, por la existencia de elementos de comunicación y otros obstáculos que puedan encontrarse.
- Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras
- Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia.
- No manipular, sin previo aviso a Puesto de Mando.
- Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones.
- Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso.
- Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento
- Como medida general los trabajos con riesgo eléctrico se realizarán sin tensión.
- Cumplir normativa de cortes y reposición de tensión.
- Guardar distancia de proximidad a catenaria.
- Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud.
- No tocar cables de túnel sin previo corte de tensión.
- No manipular alumbrado, sin previo corte de tensión.
- No manipular instalaciones eléctricas sin autorización.
- No realizar trabajos con tensión en zonas con filtraciones o humedad. (Dar aviso de estas deficiencias para su reparación).
- Cumplir lo establecido en la NOP-01, “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 Vcc), para la realización de “trabajos sin tensión” en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas”. Así como el resto de Normativas de Uso de seccionadores de aquellos no incluidos en la NOP-01.
- Cumplir lo establecido en la NOP-03: “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción”
- Cumplir normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación y normativa interna de circulación. Respetar señalización.
- Atención a zonas con maniobras en Auto Shunt y ATO.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Utilización de lugares de refugio, si fuera necesario.
- Abandonar el túnel una vez finalizados los trabajos.
- Abandonar el túnel de inmediato si así se ordena

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos si fuera necesario
- Casco si fuera necesario

Se deberá tener en cuenta además, aquellos riesgos asociados a trabajar dentro de las instalaciones de pozos de ventilación y bombeo.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos
- Exposición a contactos eléctricos.

C.- Medidas Preventivas.

- Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos.
- Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.
- Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)
- Emplear calzado de seguridad.
- Extremar niveles de atención en desplazamientos.
- Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.
- Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras.
- Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones.
- Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso.
- Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Como medida general los trabajos con riesgo eléctrico se realizarán sin tensión.
- No manipular alumbrado, sin previo corte de tensión.
- No manipular instalaciones eléctricas sin autorización.
- No realizar trabajos con tensión en zonas con filtraciones o humedad. (Dar aviso de estas deficiencias para su reparación).
- Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia.
- No manipular, sin previo aviso a Puesto de Mando.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Todos los equipos de protección oficial dispondrán de marcado CE.
- Ropa de trabajo
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Guantes de cuero.
- Casco si fuera necesario

También se ha de señalar que por las especiales características del desarrollo de los trabajos en las instalaciones de METRO MADRID, los horarios (generalmente durante la banda de mantenimiento, en horario nocturno) y circunstancias habituales del entorno donde se han de desarrollar, se producen los riesgos o circunstancias, que generan o aumentan dichos riesgos. A los que mayor atención hay que dedicar por las graves consecuencias que provocan son:

Arrollamiento: Las consecuencias de este tipo de riesgo, siempre de carácter muy grave o mortal, nos llevan a incidir de forma especial en las medidas preventivas a adoptar.

Durante los trabajos de ejecución de la obra se tendrá en cuenta lo establecido en las Instrucciones de Metro de Madrid, S.A. en relación con la Seguridad y Salud.

Deberán prevenirse los movimientos que deban realizar los trabajadores durante la realización de su trabajo, disponiendo conforme al RD 485/19, los itinerarios más adecuados a realizar, así como el establecimiento de lugares de estacionamiento al paso de las circulaciones. Dichos lugares, deberán establecerse por el Encargado de Seguridad del tajo en cada jornada de trabajo y para cada tajo.

Electrocución: Los riesgos de electrocución pueden derivar de las líneas propiedad de METRO MADRID (catenaria, señales y corrientes de retorno que se puedan producir por los carriles en los casos en los que existan dichas líneas).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

La línea se encuentra electrificada, por tanto existe riesgo de electrocución si se entra en contacto con la catenaria. Si se utilizaran máquinas que pudieran entrar en contacto con la catenaria, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Trabajar con corte de catenaria, y de no ser posible:

El encargado dispondrá que un hombre guíe los movimientos de las máquinas en las proximidades de la catenaria,

Se delimitará el gálibo de las máquinas que pasen por debajo de la catenaria y se avisará a los operarios de las máquinas del riesgo que implica el trabajo que están realizando y que deben guardar una distancia de seguridad con la catenaria.

Según se establece en el R.D.614/2001 las distancias de peligro y proximidad para las distintas tensiones nominales de funcionamiento en las instalaciones eléctricas de BAJA TENSIÓN en Metro de Madrid son las siguientes:

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

U_n Tensión nominal	D_{PEL-1} (cm.)	D_{PROX-1} (cm.)	D_{PROX-2} (cm.)
Líneas electrificadas a 600 Vcc	50	70	300
Líneas electrificadas a 1500 Vcc			
Líneas electrificadas a 750 Vcc			
D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).			
D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			
D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			

NOTA: Consultar con el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía o con el Despacho de Cargas, el valor de tensión nominal de las instalaciones eléctricas afectadas por los trabajos a realizar.

Según se establece en el R.D.614/2001, las distancias de peligro y proximidad para las distintas tensiones nominales de funcionamiento en las instalaciones eléctricas de ALTA TENSIÓN en Metro de Madrid son las siguientes:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

U_n Tensión nominal	D_{PEL-1} (cm.)	D_{PROX-1} (cm.)	D_{PROX-2} (cm.)
15 kV	66	116	300
20 kV	72	122	300
45 kV	98	148	300

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

NOTA: Consultar con el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía o con el Despacho de Cargas, el valor de tensión nominal de las instalaciones eléctricas afectadas por los trabajos a realizar.

Del mismo modo se pueden producir riesgos de electrocución derivados de las deficiencias en máquinas e instalaciones de obra. Dichas instalaciones deberán estar protegidas de forma acorde con lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, haciendo especial mención de la puesta tierra de dichas instalaciones así como la dotación de interruptores diferenciales de Alta y Media sensibilidad.

B.- Evaluación de riesgos

- Caída de personas a nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Exposición a temperaturas
- Contactos eléctricos
- Atropellos por composiciones ferroviarias
- Accidentes de tránsito en desplazamientos a tajos

C.- Medidas preventivas

- Se colocarán cartelones de Silbar obreros a 500 m antes y después del tramo de obra y siempre de cara a las circulaciones que se aproximen.
- Se seguirán inexcusablemente todas las normas de seguridad marcadas por Metro Madrid y por su personal responsable.
- En los grupos de trabajo el aviso de la proximidad del tren se realizará mediante bocina neumática.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- En los trabajos nocturnos se instalará una iluminación general adecuada a los trabajos a realizar o se dotará a cada operario de linterna.
- Se procurará que la iluminación que se emplee no interfiera con las calles próximas.
- Se mantendrá ordenada y limpia la zona de trabajos.
- No será permitida la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Queda prohibido acceder a la parte superior de los vehículos si estos no disponen de elementos que impidan la caída de personal.
- Se prohibirá el cruce de la vía entre topes de vehículos próximos.
- Previamente al inicio de los trabajos, el responsable de los mismos establecerá los lugares de tránsito del personal en la obra y los estacionamientos que mejores condiciones ofrezcan.
- No camine sobre los raíles o carriles.
- Esté siempre atento a las indicaciones del piloto.
- Ante cualquier aviso de despeje de la vía no lo dude, retírese al lugar indicado.
- No cruce la vía entre topes de vehículos próximos.
- No permanezca en el radio de acción de las máquinas.
- No acceda a la parte superior de los vehículos si estos no disponen de elementos que impidan la caída del personal.
- Banda de balizamiento reflectante.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Todos los equipos de protección oficial dispondrán de marcado CE.
- Ropa de trabajo
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Guantes de cuero.

Visitas a Obra

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

Durante las visitas de obra, dicho personal estará expuesto a idénticos riesgos genéricos que el personal de obra (caídas al mismo y distinto nivel, golpes con objetos o herramientas, contactos eléctricos, etc.) por lo que deberá respetar en todo caso las normas de seguridad de la obra, en especial el uso de los EPI necesarios.

4.2 CONDICIONES AMBIENTALES – VENTILACIÓN.

Las condiciones de ventilación del túnel, ante situaciones anormales de prestación del servicio (sin paso de trenes) y la eventual posibilidad de no poder contar con los sistemas de ventilación forzada plenamente operativos en todo momento, aconsejan considerar, a priori y en pro de la seguridad y salud de los trabajadores, que cualquier tramo de túnel en que se ejecuten tareas que impliquen la emisión de contaminantes, resulte potencialmente desfavorable.

Cualquier tramo de túnel en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmósfera nociva, por tanto, habrán de ser considerados como potencialmente generadores de riesgo higiénico y, por tanto, habrá de contemplarse la adopción de cualesquiera medidas preventivas y/o de protección tendentes a eliminarlo y/o, al menos, minimizarlo, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos empleados por las empresas intervinientes en aquellas.

En tal sentido, se impone la necesidad de que el contratista oferente de los trabajos, analizada la eventual necesidad de hacer uso durante la obra, de equipos de trabajo susceptibles de generar atmósferas potencialmente nocivas, establezca cuantas medidas preventivas y/o de protección colectiva resulten necesarias para prevenir el riesgo laboral,

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

debiendo analizar para ello, la oportuna información previa acerca de las condiciones físicas para la renovación de aire en el tramo afectado por la obra durante el periodo de ejecución de los trabajos.

El contratista oferente, en base a su propuesta constructiva, estudiará si la ventilación natural del túnel es adecuada para mantener las condiciones atmosféricas favorables durante los trabajos. En caso de que la misma sea deficiente, deberá estudiar la implementación de ventilación artificial necesaria para que se den unas condiciones favorables de trabajo, mediante la instalación de ventilación artificial, velando de forma específica y previa, porque todos los equipos de combustión cuenten con el mantenimiento adecuado, en especial a lo que se refiere a su correcta combustión.

Si tras el cálculo resultante se obtuvieran valores de concentración de CO (monóxido de carbono) superiores al VLA-ED de 25 ppm / 29 mg/m³, el contratista analizará si es posible modificar el proceso de trabajo para disminuir dicha concentración o, por el contrario, es necesaria la instalación de ventilación artificial, comunicando dicha circunstancia a la Dirección Facultativa y la necesidad de su implementación en obra, incluyendo la valoración de dichos medios auxiliares en la partida económica prevista de Seguridad y Salud en la oferta económica que presente, quedando reflejada dicha implementación en el posterior Plan de Seguridad y Salud a desarrollar por el Contratista antes del inicio de los trabajos.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA CONTROL DE LA ATMOSFERA DE TRABAJO

Durante el transcurso de los trabajos se aplicará un protocolo de actuación para control de la calidad de la atmosfera de trabajo para vigilar las condiciones de ventilación de los tajos y garantizar la salud de los operarios.

Una vez se inicien los trabajos se contará en cada tajo susceptible de generar atmósferas potencialmente nocivas, con un DETECTOR MÚLTIPLE DE GASES portátil y se llevará un registro de mediciones de la calidad del aire.

Cuando los niveles de CO sean óptimos, es decir, desde 0 p.p.m. hasta 25 p.p.m. VLA-ED y/o de 20,9% a 19,5 % de Oxígeno se considerará NIVEL APTO DE TRABAJO.

El procedimiento para el control de la medición será establecida por el Contratista en el PSS encontrándose siempre los datos a disposición de la Coordinación de Seguridad y Salud y la Dirección de Obra.

4.3 TRABAJOS NOCTURNOS.

A.- Descripción

Trabajos que se realizan entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana. Se considera trabajador nocturno al que “Invierte no menos de tres horas de su trabajo diario o al menos, una tercera parte de su jornada anual en este tipo de horario”.

B.- Evaluación de riesgos.

- Alteración de los ritmos circadianos, del sueño y de la vida social
- Cambios en los hábitos alimentarios.
- Acumulación de errores
- Dificultad de mantener la atención, de percibir correctamente la información o de actuar con rapidez.
- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Golpes
- Atrapamientos

C.- Medidas preventivas.

- Establecer turnos respetando el máximo ciclo de sueño: debe evitarse que el turno de mañana empiece a una hora demasiado temprana. Los cambios de turno pueden situarse entre las 6 y las 7 horas, las 14 y las 15 horas y las 22 y 23 horas.
- Realizar ciclos cortos en cada turno (2 ó 3 días), puesto que así los ritmos circadianos apenas llegan a alterarse. Al cambiar los ciclos vigilia/sueño, estos ritmos se desequilibran, pero se recuperan al volver al horario normal.
- Aumentar el número de periodos en los que se puede dormir de noche: posibilidad de descansar después de hacer el turno de noche, acumular días de descanso y ciclos de rotación a lo largo del año, etc.
- Disminuir el número de años de trabajo nocturno continuado en función de la edad u otros factores que puedan afectar a la salud. La OIT recomienda que a partir de los 40 años, el trabajo nocturno continuado sea voluntario. También lo desaconseja a menores de 20 años.
- Reducir, o evitar en lo posible, una carga de trabajo elevada en el turno de noche.
- Establecer un sistema de vigilancia médica que detecte la falta de adaptación de los trabajadores a los trabajos a turnos y que pueda prevenir problemas irreversibles de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

salud. Según el artículo 36 del Estatuto de los Trabajadores “Los trabajadores nocturnos a los que se les reconozca problemas de salud ligados al hecho de su trabajo nocturno, tendrán derecho a ser destinados a puestos de trabajo diurnos que exista en la empresa y para el que sean profesionalmente aptos”.

- En los trabajos nocturnos prever una pausa lo suficientemente larga, no menor de 45 minutos, que permita tomar al menos una comida caliente durante las horas de trabajo e introducir pausas muy breves para mejorar el estado funcional del organismo.
- Evitar trabajo nocturno en solitario.
- Procurar mantener los mismos miembros en un grupo de manera que se faciliten relaciones estables.
- No existe ningún límite legal para el desempeño del trabajo nocturno y a turnos, pero sí disposiciones que regulan el descanso y la protección de la salud de los trabajadores: Estatuto de los Trabajadores,
- Atender aspectos como la formación, desplazamientos al trabajo, polivalencia y movilidad en el equipo.
- Prohibición del trabajo nocturno a menos de 18 años, según el artículo 6 del Estatuto de los Trabajadores.
- No podrán realizar trabajo nocturno las mujeres embarazadas o que hayan dado a luz o en periodo de lactancia, cuando hay riesgo para la salud o la del hijo.
- Selección cuidadosa de los trabajadores para el turno de noche. Prohibición a trabajadores con las siguientes patologías: diabéticos, epilépticos, con trastornos circulatorios, trastornos digestivos o gastrointestinales, trastornos psíquicos.

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes.

4.4 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL)

A.- Descripción de la Actividad.

MANIPULACIÓN DE CARGAS DE POCO PESO:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Elementos que se colocan manualmente: acopio de materiales, colocación de equipos,
- Retirada de elementos de pequeño tamaño,
- La manipulación de los elementos que requieren prácticamente todas las actividades (montaje de bionda, montaje de encofrados para el hormigonado,...).

SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE UTILIZARÁN EQUIPOS DE TRABAJO O INCLUSO HERRAMIENTAS MANUALES AUXILIARES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS, AUNQUE EN NUMEROSAS OCASIONES ES INEVITABLE REALIZAR ESTA MANIPULACIÓN.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos, lesiones dorsolumbares...
- Cortes y golpes con los elementos a manipular

C.- Medidas Preventivas.

Para realizar las acciones de manipulación manual de cargas correctamente, se deben seguir las consignas de seguridad siguientes:

- Procurar siempre que los materiales estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas, clavos, astillas, grasa, papeles o etiquetas mal adheridas, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Acercarse lo más posible a la carga de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo posible al centro de gravedad del cuerpo.
- Afianzar los pies sobre el suelo. Buscar el equilibrio. Mantener los pies ligeramente separados y uno ligeramente adelantado respecto al otro.
- Agarrar el objeto firmemente. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Utilice ambas manos. Los movimientos curvos y continuos son preferibles a los movimientos rectos con cambios bruscos. Mantener los brazos pegados al cuerpo para que sea éste el que soporte el peso.
- Doblar las rodillas. Con ello utilizamos la fuerza de los músculos de las piernas que son más potentes que los de los brazos. El hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener la espalda recta. Arquear la espalda entraña un riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)



- Elevar la carga empleando las piernas y los brazos estirados. Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Evitar los giros del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga. En este caso es preferible primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- Aprovechar el propio peso y la reacción de los objetos. Cuando levantamos un objeto debemos aprovechar el impulso dado a la carga para despegarla del suelo. De igual forma, en el descenso de la carga servirse de la gravedad y evitar tener que vencerla con el esfuerzo muscular.
- En el traslado de una carga llevarla de manera que no interfiera el campo de visión.
- Si se nota una distensión, parar y pedir ayuda.
- Como premisa general, no levantar más de 25 Kg Si se rebasa este peso, solicitar ayuda. La legislación vigente admite levantamientos de hasta 40 Kg, a personas físicamente preparadas y en acciones puntuales.
- Al objeto de reducir la fatiga no permanecer demasiado tiempo en la misma posición y efectuar movimientos suaves de estiramiento de los músculos. De manera general evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Para descargar materiales, es obligatorio tomar las medidas siguientes:
- Entregar el material, no tirarlo.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Colocar el material ordenado y, en caso de apilarlo, hacerlo en pilas estables, lejos de accesos, zonas de paso o sitios donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- En lo posible evite los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad, a ser posible ajustada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares, si está recomendado por el facultativo

4.5 ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).

A.- Equipos de Trabajo a Utilizar.

- Grúa Autopropulsada
- Camión grúa
- Plataforma elevadora o cesta (auxiliar)
- Escaleras

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales

C.- Medidas Preventivas.

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el estrobo de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El estrobo de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Especial atención a la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

ELEMENTOS AUXILIARES PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS

- Ganchos
 - No se sobrepasará la carga máxima de utilización.
 - No se usarán ganchos viejos, ni se intentará enderezar éstos.
 - Los ganchos han de contar con pestillo para evitar que se desenganche la carga.
- Cables
 - Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.
 - Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:
 - Elegir el cable más adecuado: Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables. No obstante, se puede dar una regla muy importante, y es que un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
 - Revisarlo frecuentemente: es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
 - ✓ Alambres rotos.
 - ✓ Alambres desgastados.
 - ✓ Oxidaciones.
 - ✓ Deformaciones.
 - Realizar un mantenimiento correcto. En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
 - Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
 - Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

- Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por: Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

- Gazaras cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gazaras cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 5	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gazaras con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
 - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
 - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
 - Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas
- Guantes de cuero
- Vestuario de alta visibilidad, con bandas reflectantes
- Casco de seguridad
- Arnés o cinturón de seguridad (cuando sea necesario)

4.6 MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Si se trabaja con productos químicos, se debe conocer con precisión las características de peligrosidad de estos productos, es decir si son irritantes, nocivos, tóxicos, cancerígenos.

Solamente de esta manera se podrán evitar estos riesgos tomando las medidas de prevención o protección adecuadas.

Para ello, existen dos herramientas indispensables: el etiquetado y las fichas de datos de seguridad, los cuales contienen la información necesaria para manipular productos químicos peligrosos en condiciones de seguridad. En el contexto de estas herramientas aparecen varios instrumentos que ayudan a codificar ciertos riesgos bien a través de pictogramas o símbolos, o a través de indicaciones de peligro normalizadas: frases R y frases S.

Las fichas de datos de seguridad y el etiquetado, además de ser imprescindibles para manipular productos químicos peligrosos, ofrecen una información fundamental para la compra de productos. La peligrosidad de los productos químicos debe ser un criterio

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

adicional a los actuales que se debe introducir a la hora de comprarlos, primando la compra de los productos menos peligrosos siempre que sea posible.

ETIQUETADO

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. Esta etiqueta, redactada en el idioma oficial del Estado, contendrá:

- Nombre de la sustancia
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador. Es decir del responsable de su comercialización en la Unión Europea (UE).
- Símbolos e indicaciones de peligro normalizadas: pictogramas, frases R y frases S que se detallan más adelante.

Siempre que un producto químico sea trasvasado desde su recipiente original a otro deberemos identificar el nuevo recipiente con los datos anteriormente indicados.

FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

La ficha de datos de seguridad constituye un sistema de información fundamental, que permite, principalmente a los usuarios profesionales, tomar las medidas necesarias para la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente en el lugar de trabajo.

La ficha de datos de seguridad debe facilitarse obligatoriamente por parte del responsable de la comercialización, ya sea el fabricante, importador o distribuidor, de un compuesto químico o un preparado peligroso al destinatario del mismo que sea usuario profesional.

La entrega se realizará de forma gratuita y en caso de productos o preparados peligrosos nunca más tarde de la primera entrega del producto y posteriormente siempre que se produzcan revisiones por nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y el medio ambiente.

En el caso de preparados que no estén clasificados como peligrosos, pero que contengan, al menos, una sustancia peligrosa para la salud o el medio ambiente, o una sustancia para la que existan límites de exposición en el lugar de trabajo, en una concentración individual igual o superior al 1% en peso para los no gaseosos e igual o superior

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

al 0.2% en volumen para los gaseosos, el proveedor deberá suministrar al destinatario, previa solicitud de usuario profesional, una ficha de datos de seguridad.

Las fichas de datos de seguridad deberán redactarse, al menos, en español y debe ser comprensible por el usuario al que va destinada.

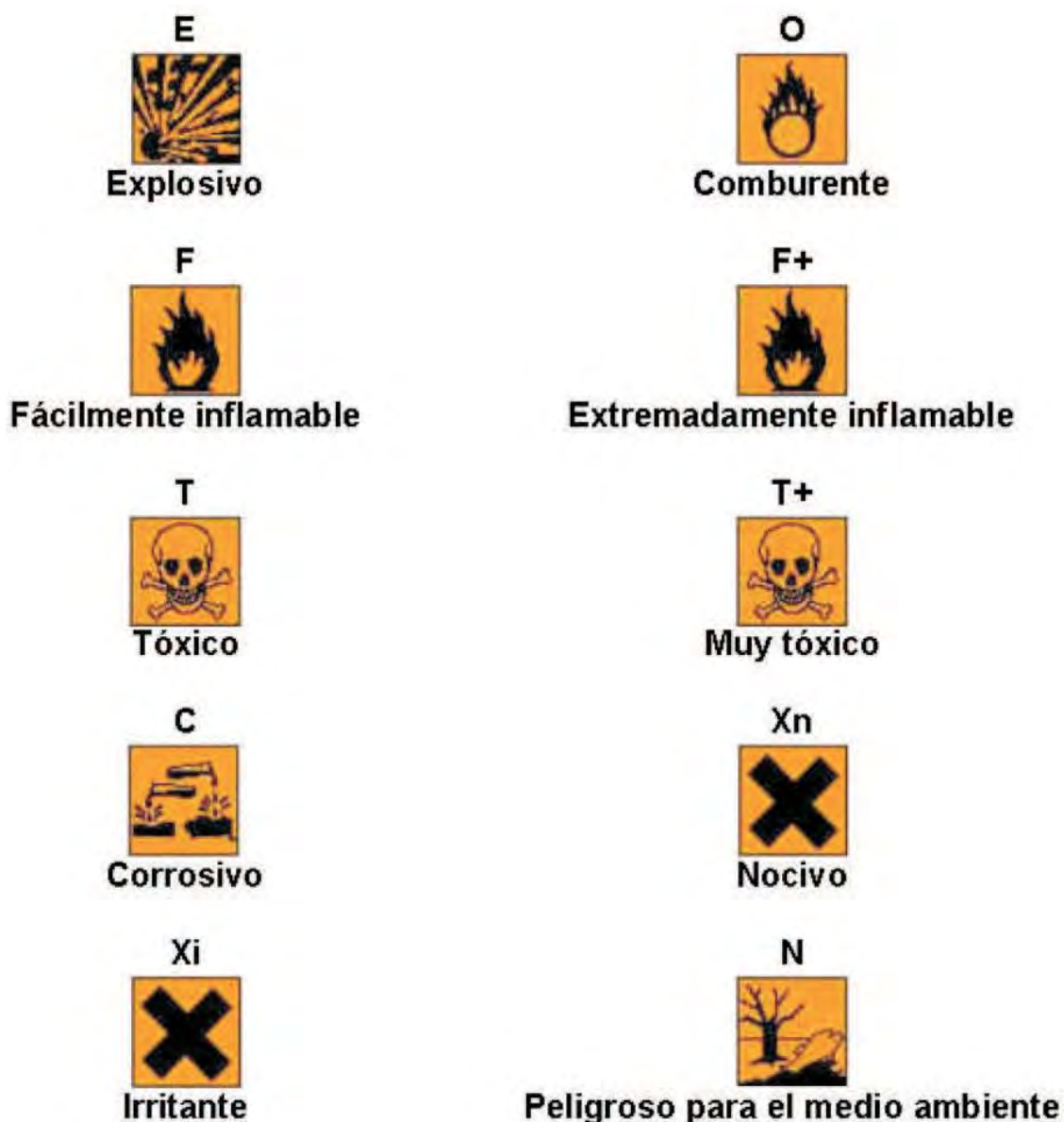
La ficha de datos de seguridad está formada por los 16 puntos (en negrita los fundamentales para la manipulación de productos químicos peligrosos) que se detallan a continuación:

1. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización
2. Composición/información sobre los componentes
3. Identificación de los peligros
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de la exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecológica
13. Consideraciones relativas a la eliminación
14. Información relativa al transporte
15. Información reglamentaria
16. Otra información

PICTOGRAMAS, FRASES R Y FRASES S

Existen tres herramientas fundamentales para comprender la información contenida en las fichas de seguridad y en el etiquetado de los productos químicos peligrosos, estas son:

- Pictogramas: Indican de forma simbólica las características toxicológicas y físico químicas de los productos químicos.



4.7 IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.

A.- Descripción de la actividad

- Montaje de las instalaciones de higiene: comedores, vestuarios y aseos, mediante camión grúa y con la ayuda de escaleras de mano.
- Replanteos iniciales.
- Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Colocación de chapa de madera en vía, en traviesa de madera sobre balasto, para paso de evacuación.
- Vallado perimetral de la zona de obra con accesos distintos para vehículos y personal.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se colocarán señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", "ropa de trabajo", "calzado de seguridad", "caídas a distinto nivel", "caídas al mismo nivel", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos.

B.- Evaluación de riesgos

- Atropellos y colisiones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales
- Incendios
- Electrocución
- Proyección de partículas.
- Inhalación de gases al realizar acometida de saneamiento
- Riesgo por circulación ferroviaria.
- Caída de materiales en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Golpes.
- Polvo.

C.- Medidas preventivas

- Bajo ningún concepto se invadirán con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas.
- Cualquier abertura realizada para hacer las conexiones de instalaciones en la obra, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil y señalización nocturna para el tránsito de peatones.
- Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizar directamente a algún colector en profundidad se usará equipo de respiración autónoma.
- Para los trabajos sobre la cubierta de las casetas será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo. El acceso a la misma será mediante escalera de mano

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

correctamente dispuesta, sobresaliendo un metro por encima del punto de desembarco.

- Se respetarán las distancias de seguridad a la catenaria en su defecto se solicitará un corte de tensión.
- Los trabajos se efectuarán conforme a la maquinaria disponible respetando en todo momento sus normas de uso.
- Utilice los destornilladores y alicates apropiados para cada situación.
- No lleve consigo en los bolsillos de la ropa los alicates o los destornilladores puede provocar o provocarse accidentes por hincas accidentales de los mismos.
- Retire uno a uno los tubos de iluminación. Deposítelos en vertical en el interior de cajas de cartón, para su posterior transporte al lugar de acopio para reutilización o eliminación.
- Utilice los medios auxiliares adecuados.
- La iluminación de los tajos debe ser la adecuada, colocando iluminación auxiliar si fuera necesario.
- Los cables se dejarán colgados de forma que no puedan interceptar con ninguna circulación.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.
- Gafas antipartículas y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro para polvo.

4.8 GESTIÓN DEL ACOPIO.

A.- Descripción de la actividad

- Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto acopio del material que llega a obra y a los tajos.
- El transporte de carril a la zona de obra se realizará en jornada nocturna antes del comienzo del cierre de servicio, acopiándolo en la zona de obra.

B.- Evaluación de riesgos

- Atropellos

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

C.- Medidas preventivas

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos a la obra y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir caídas de material a las vías o mal acopio, en zona sólida.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales
- Los acopios serán ordenados y estables, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a la correcta manipulación y alturas máximas de acopio.
- Para las operaciones de estrobo o desestrobo de material, no se adoptarán posiciones inseguras, y en caso de riesgo de caída en altura superior a 2m será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo o línea de vida.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

4.9 TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL EN VÍA

A.- Descripción

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- En este apartado se analizan los riesgos y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Aprisionamiento de personas por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
- Arrollamientos por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contusiones y torceduras en pies y manos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos y/o móviles.
- Ruido.
- Polvo.

C.- Medidas preventivas.

- Acotación de las zonas de trabajo.
- Se regarán con frecuencia las áreas en las que los trabajos puedan producir polvareda.
- El transporte de las traviesas se realizará en plataformas de bordes abatibles. Para su acopio se apilarán unas sobre otras intercalando un cuadradillo de madera. En su manejo deben utilizarse las tenazas reglamentarias, quedando prescrita la introducción de elementos punzantes en los agujeros de los tirafondos.
- Cuando sea preciso acopiar las traviesas, cada pila de traviesas estará provista, exteriormente, de dos pilotos rojos, al menos, que pongan de manifiesto su perímetro. La extracción de traviesas, para su colocación, se realizará de la capa superior de la pila, de forma que no puedan producirse derrumbamientos en ella.
- Para el volteo de carriles, se empleará la barra de volteo de carril, evitando el empleo de barras no apropiadas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- El operario que vaya a descargar traviesas de madera creosotadas desde un vagón, antes de pisarlas echará tierras sobre ellas para evitar posibles resbalamientos. En esta operación es imprescindible el uso de guantes y evitar cualquier contacto con ellas.
- Utilización de guardacabos y medios auxiliares apropiados para guiar el material suspendido.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de iniciar la descarga de materiales desde vagón o plataforma, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya a depositar el material.
- Si se va a realizar un trabajo para el que es necesario el esfuerzo común, el responsable del mismo debe cerciorarse de que todos estén callados y atentos a la voz de mando. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser origen de un accidente.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- Se prohibirá la circulación de trabajadores por la vía o zona de trabajo, además de tener la maquinaria que avisar acústica y luminosamente cualquiera de los movimientos que efectúe.
- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las carga se levantarán manualmente del siguiente modo:
 - o Separar los pies.
 - o Doblar las rodillas y mantener la espalda tan recta como sea posible.
 - o Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Los aparejos utilizados para la carga y descarga de material mediante medios de elevación (eslingas, cadenas, etc.) deberán estar en perfecto estado, verificándose antes de su utilización. Dichos elementos deberán estar fabricados para el peso para el que se utilicen.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en perfecto estado, ajustándose a las necesidades de su cometido. Así mismo, queda prohibido complementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor o para poder ser los mangos accionados por dos operarios a la vez.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Para la descarga de carriles, se utilizarán las correspondientes tenazas adecuadas a cada los mismos.
- Las barras quedarán presentadas a ambos costados de la vía, sin que interfiera el gálibo bajo la vía.
- No se deberá utilizar personal de ayuda en los trabajos, pues la maniobra, salvo excepción, funciona por sí misma. No obstante, se impedirá el tránsito de trabajadores por las vías.
- La máquina deberá, previamente al inicio de los trabajos, avisar acústicamente cada vez que vaya a iniciar la marcha.
- La fijación de la cabeza del carril, debe garantizar que este no se suelte durante todo el tendido.
- El tren no podrá efectuar ningún retroceso durante la operación de descarga de carriles.
- Cuando el tren se descargue parcialmente, para poder continuar a otro tajo de trabajo, tendrá colocados los peines, teleros y barras en su posición primitiva.
- Cuando durante la operación de descarga quede volteada parte o la totalidad de una barra, se colocará de nuevo en su posición de obra.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.

4.10 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

A.- Descripción

- Trabajos de soldadura de vía mediante la reducción de óxido de hierro por el aluminio.
- Soldadura aluminotérmica en carril 54E1 o 60E1, sin contracarril.

B.- Evaluación de riesgos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Abrasión.
- Aprisionamiento, atropello o arrollamiento por vehículos y maquinaria.
- Atrapamientos.
- Luxaciones.
- Exposición a llama y altas temperaturas. Quemaduras.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Exposición a polvo y humos metálicos.
- Explosiones y proyecciones de la escoria.
- Contaminación.
- Caídas a nivel.
- Lesiones oculares.
- Afecciones en la piel.
- Erosiones y rozaduras. Conjuntivitis.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de la piedra de esmeril.
- Intoxicación (inhalación de gases de soldadura).
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo metálico.
- Golpes y cortes con objetos y/ o herramientas.

C.- Medidas preventivas.

- La presentación del crisol, la de la carga aluminotérmica y la realización de la colada se efectuará, solamente, por personal competente autorizado expresamente para ello.
- Durante la operación de soldeo se evitará la presencia de personal que no haya de intervenir en la misma.
- Previo a la utilización de cualquier herramienta, se comprobará el correcto estado y posicionamiento de sus elementos de protección.
- El material refractario del crisol tendrá en todo momento su espesor y estará en perfecto estado de limpieza para evitar el contacto de la mezcla (2600°C) con la pared metálica del crisol, lo que supondría la perforación y derrame de la mezcla.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se tendrán en cuenta las particularidades de la utilización del propano y su transporte, ya que se utilizarán también calentadores especiales para calentar los carriles, debiendo cumplir las instrucciones del suministrador sobre el mantenimiento de válvulas y gomas de la botella de propano.
- Las zonas destinadas al almacenamiento del material necesario para efectuar este tipo de soldaduras, estarán debidamente señalizadas, indicando expresamente el riesgo de incendio-exposición existente.
- Para trabajos nocturnos, se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación. Toda la maquinaria y herramientas eléctricas dispondrán de su correspondiente toma de tierra.
- Se deberá hacer un uso correcto de la herramienta y se comprobará el correcto estado de sus protecciones.
- En las operaciones de corte se sustituirá el disco cuando alcance el límite de seguridad.
- Cuando no se utilice se dejará en lugar donde el disco no sufra presiones o afecte a otras personas.
- Antes de realizar el corte de los carriles se unirán estos para dar continuidad mediante un conductor de acero.
- Deberá haber una correcta coordinación de las operaciones.
- Se organizarán los tajos de soldadura de tal manera que los soldadores estén el menor tiempo posible de exposición a los gases.
- En las proximidades del lugar de soldadura, no habrá recipientes de combustibles, ya que el recorte de las rebabas origina proyecciones incandescentes.
- Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar incendio, y siempre fuera de la zona de tránsito tanto de personal como de maquinaria.
- El trabajador encargado del manejo del mazo para quitar la rebaba en caliente se situará de forma que no pueda ser alcanzado por las esquirlas.
- El trabajador que maneje la tajadera indicará a los componentes del equipo la salida de las esquirlas para que despejen la zona.
- Se deberá disponer de extintores, tanto en los tajos de trabajo, como en los lugares de acopio de materiales inflamables. Se deberán apagar los elementos incandescentes con el extintor apropiado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Extremar las precauciones al proceder a la ignición de la carga. Se utilizarán los quemadores de fuel apropiados para esta operación, no el soplete.
- Se debe realizar una protección correcta de la piedra esmeril y sustituir la muela cuando se alcance el límite de seguridad.
- Aislamiento adecuado en bornes, cables.
- Engrasar los husillos periódicamente.
- Sustitución de piezas gastadas o deformadas.
- Las botellas se encontrarán lejos de fuentes de calor.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El encendedor del calentador se encenderá con un hisopo alargadera.
- El crisol deberá estar en buen estado de limpieza.
- Evitaremos la humedad en la carga.
- Para el desmoldado se deben respetar los tiempos marcados por el fabricante.
- La escoria incandescente, nunca se arrojará sobre agua.
- Se deberán apagar los elementos incandescentes.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Pantallas faciales de protección para trabajos de soldadura.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Manguitos de cuero
- Polainas y gafas para soldador.
- Guantes de seguridad resistentes a altas temperaturas.
- Buzo amarillo ignifugado.
- Protección respiratoria. Mascarilla.

4.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

A.- Descripción

Todos los trabajos se realizan sin tensión, consisten principalmente en el tendido de tubos y cables, la colocación de interruptores, enchufes, cajas de registro, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares que se utilicen.

C.- Medidas preventivas.

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.
- SI SE REALIZAN TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE HUECOS O PERÍMETROS DONDE LA PLATAFORMA DE TRABAJO DEL MEDIO AUXILIAR ELEGIDO SOBREPASE LA ALTURA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS, LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR, TENDRÁN PROTECCIÓN EN TODO SU PERÍMETRO, DE NO SER ESTO POSIBLE EL TRABAJADOR USARÁ ARNÉS ANCLADO A PUNTO FIJO.

D.- Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad si existiera riesgo de caída de materiales desde plantas superiores.
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva.

Comprobadores de tensión

4.12 TELECOMUNICACIÓN POR CABLE.

A.- Descripción

Incluye todas y cada una de las actividades para la instalación de telecomunicación por cable.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).
- Los propios del lugar donde se realicen los trabajos.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

C.- Medidas preventivas.

- Siempre que se acceda a patinillos u otros huecos para realizar instalaciones, los operarios se deberán enganchar mediante arnés de seguridad a elemento estructural, líneas de vida instaladas para tal fin o elemento fijo resistente.
- Se aplicarán las medidas contempladas en la unidad específica de manipulación manual.
- Se aplicarán las medidas contempladas en los apartados específicos de los medios auxiliares o maquinaria a utilizar en los trabajos.
- Los montajes y/o desmontajes serán efectuados por personal especializado.
- Los lugares de trabajo, se mantendrán limpios, ordenados e iluminados.
- Se instalarán, andamios o cualquier otra protección colectiva necesaria para proteger al trabajador de las caídas de altura .Si esto no es posible el operario utilizará arnés anticaídas anclado a punto de suficiente resistencia o línea de vida instalada para tal fin.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- SI SE REALIZAN TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE HUECOS O PERÍMETROS DONDE LA PLATAFORMA DE TRABAJO DEL MEDIO AUXILIAR ELEGIDO SOBREPASE LA ALTURA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS, LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR, TENDRÁN PROTECCIÓN EN TODO SU PERÍMETRO, DE NO SER ESTO POSIBLE EL TRABAJADOR USARÁ ARNÉS ANCLADO A PUNTO FIJO O LÍNEA DE VIDA INSTALADA PARA TAL FIN.

5 D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior.
- Arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Protección ocular con riesgo de proyección de partículas.

4.21 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL.

A.- Descripción

- Ayudas a la ejecución de cuartos de instalaciones.

B.- Evaluación de riesgos.

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Caída de objetos a través de huecos.
- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en el techo.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.
- Heridas punzantes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

C.- Medidas preventivas.

- Hay una norma básicas para todos estos trabajos: es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Los acopios de materiales se harán de forma ordenada.
- Los andamios de borriquetas, tendrán plataformas de trabajo, de anchura mínima de 60 cm.
- Durante la ejecución de estos trabajos solo se quitarán las protecciones que impidan la realización de la unidad de obra, dejando los tajos en perfecto estado de seguridad una vez acabado.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas anti-impacto.

4.22 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES

A.- Descripción

- Ejecución de pequeñas arquetas y canalizaciones.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes por objetos o herramientas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Contacto con cáusticas o corrosivas.
- Riesgos de la herramienta, medios auxiliares y maquinaria utilizada.

C.- Medidas preventivas.

- Queda prohibido situarse en el radio de acción de las máquinas.
- Se mantendrá el orden y la limpieza de los tajos.
- La subida y la bajada a las zanjas se realizará por lugares seguros.
- Todos los bordes de las excavaciones se señalizarán. Los que ofrezcan riesgo de caída de altura (2 o más metros) además se protegerán con vallas o barandillas.
- Las excavaciones se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado; en caso de riesgo se procederá a la entibación.
- Toda zanja de 1 metro con talud más inclinado que el estable será entibada.
- Todos los trabajos se realizarán sobre superficies estables, se evitarán en todo momento superficies de trabajo constituidas por tabloncillos apoyados sobre pilas de material, bidones, botes, etc.
- Si se utiliza la paleta como elemento de corte del material cerámico, será obligatorio el uso de protección ocular.
- Queda terminantemente prohibido el lanzamiento de material.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber encofrado.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Guantes de seguridad

4.23 SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS

A.- Descripción

Esta actividad abarca la realización del embaldosado del suelo de cada uno de los cuartos de instalaciones. Así como las zonas que deban ir alicatadas y el chapado de las diferentes zonas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Bursitis (inflamación del líquido de la rodilla) por trabajar de rodillas.

C.- Medidas preventivas.

- Los cortes de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a de espaldas al viento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachadas, tanto exteriores como interiores, ni por huecos o patios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Las piezas de sueltas, y cualquier material no paletizado, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de materiales, se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Cuando exista riesgo de proyección de materiales, se acotarán las zonas inferiores, para evitar riesgos de caída de los mismos, sobre trabajadores de la obra o terceros.
- Se colocarán redes verticales y cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del Arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañado definitivo de las escaleras, balcones, tribunas, terrazas y asimilables sin instalación de barandilla definitiva.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulo de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán retirados de las zonas de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior.
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Guantes.
- Guantes de seguridad.

- Ropa de trabajo.

4.24 DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS VARIOS.

A.- Descripción

- Consiste en el desmontaje de equipamiento señales de circulación, equipos de vía... que interfieran en la ejecución de la obra, y su posterior montaje.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas y golpes con materiales u objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Contactos imprevistos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

C.- Medidas preventivas.

- Los materiales desmontados se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo por los que han de circular trabajadores o peatones durante los desmontajes.
- Se vigilará las posibles afecciones con líneas eléctricas aéreas en los trabajos de desmontaje de pórticos y báculos de señalización.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, cuando esta se encuentre trabajando y principalmente bajo cargas suspendidas.
- Todo el personal utilizará casco de seguridad, mono de trabajo chaleco reflectante y botas de seguridad.
- Los operarios de trabajos con martillo neumático estarán debidamente dotados de cinturón antivibratorio, así como de gafas de protección contra impactos, guantes de cuero de uso general y protecciones auditivas.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

4.25 INSTALACIÓN DE ASCENSORES

A.- Descripción

Instalación de elevación vertical del edificio para elevación a las distintas plantas de este. Con todos los mecanismos requeridos para su funcionamiento.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío por el hueco del ascensor.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisadas sobre materiales.
- Quemaduras.

C.- Medidas preventivas.

- El personal encargado de realizar el montaje será especialista en la instalación de ascensores.
- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las "carracas" portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que debe soportar, sobredimensionado en un 40% de seguridad. Esta "prueba de carga" se ejecutará a una altura de 30 cm. sobre el fondo del hueco del ascensor.
- Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.
- Antes de proceder a "tender los plomos" para el replanteo de guías y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos están cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.
- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formada de barra pasamano y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antimpacto.
- La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos para tal menester.
- Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores para evitar los accidentes por golpes.
- La iluminación del hueco del ascensor se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de ascensores, para evitar las escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuente potenciación de riesgos.
- Será obligatorio el uso de arnés de seguridad amarrado a línea de vida vertical dispuesta en el interior del hueco del ascensor para llevar a cabo los trabajos de instalación y montaje de las cabinas de los ascensores cuando exista riesgo de caída igual o superior a 2 metros de altura o huecos superiores a 30 cm.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno para el tránsito por la obra.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Arnés de seguridad.
- Para el tajo de soldadura además se utilizará:
- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

4.26 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A.- Descripción

Formado por los diversos mecanismos para la detención de un incendio que se pueda producir dentro de la edificación. Comprende instalación de detectores de humos, pulsadores de alarma, y sirenas electrónicas. También se colocan bocas de incendio equipadas y se distribuyen extintores portátiles por todo el edificio.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída.
- Golpes y heridas.
- Radiaciones peligrosas para la vista.

C.- Medidas preventivas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- El transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad.
- Si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura.
- Los recortes de material se recogerán a final de la jornada.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.
- Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los apartados de soldadura.
- Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de soldador.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldador.
- Mandil de soldador.
- Manoplas de soldador.
- Mono de trabajo
- Polainas.
- Yelmo de soldador.

4.27 PINTURA

A.- Descripción

- Aplicación de pintura anticorrosiva en diferentes elementos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Pintura de techos en cuartos técnicos.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída a distinto nivel por uso inadecuado de andamios y escaleras.
- Caída de objetos.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Explosiones e incendios.
- Todos aquellos que determine la ficha de seguridad del producto que se utilice en cada momento.

C.- Medidas preventivas.

- Se estará a lo dispuesto en la ficha de seguridad del producto que se utilice en cada momento
- De manera general:
 - o Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
 - o Los lugares de trabajo estarán perfectamente ventilados.
 - o Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual los trabajadores que realicen estos trabajos, deberán ir protegidos con prendas adecuadas.
 - o El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen, estas actividades se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejará del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo, un extintor adecuado de polvo químico seco. Estará prohibido fumar.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberán hacerse en recipientes cerrados alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.

- En el uso de andamios y escaleras de mano serán de aplicación todas las disposiciones citadas en su correspondiente apartado.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla para ambientes pulverulentos.
- Mascarilla para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos.
- Gafas de seguridad antipartículas y gotas.

4.28 REPOSICIÓN Y LIMPIEZA

A.- Descripción

- Reposición de las placas de nivelación con cremallera en ambos hastiales, así como la reposición de los puntos y carteles indicadores de los puntos kilométricos con deslizadera de nivelación.
- Limpieza general de la obra.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Cortes
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

C.- Medidas preventivas.

- Señalización adecuada de la zona de trabajo.
- Se evitará la creación de grandes cantidades de polvo
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Mascarilla antipolvo

4.29 INSTALACIÓN AUXILIAR DE ELECTRIFICACIÓN.

A.- Descripción

- Ayudas auxiliares de instalación de electrificación relativa al montaje de un sistema de ventilación auxiliar durante la ejecución de la obra (si procede).

B.- Evaluación de riesgos.

- Atrapamientos, aplastamientos.
- Caída de operario al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atrapamiento por caída de materiales.
- Desprendimientos de la carga o de otras cosas de las grúas.
- Corte, pinchazo y golpe con máquina, herramienta y material.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Atropello por maquinaria, vehículo y vuelco.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Dermatitis.

C.- Medidas preventivas.

- Tomas de tierra.
- Trabajar sin tensión.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Antes de realizar cualquier tipo de trabajo eléctrico, el responsable de los mismos informará a todos los integrantes del equipo, de forma clara y precisa, de los trabajos a realizar. Es recomendable que este tipo de trabajos sean realizados por personal cualificado y que no trabajen aisladamente.
- El personal que realice los trabajos deberá ser personal cualificado.
- Las máquinas eléctricas que se usen tendrán doble aislamiento, se inspeccionará con periodicidad.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. Los trabajos durante el montaje de la instalación se realizarán sin tensión.
- Se comprobará periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Las pruebas que se tengan que realizar sin tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- Se emplearán guantes adecuados en la utilización de los comprobadores de ausencia de tensión.
- Si fuera preciso utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de la pértiga, corresponde a la tensión de instalación.
- Las escaleras, plataformas y andamios, estarán en perfectas condiciones debiendo tener barandillas resistentes y rodapiés.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas. Las herramientas que no se utilicen deberán permanecer en cajas de herramientas.
- Los trabajos que se realicen en las instalaciones eléctricas cumplirán las siguientes reglas:
 - Abrir todas las fuentes de tensión.
 - Una vez realizado el corte de tensión estableciendo las zonas neutras correspondientes, se bloquearán los aparatos de corte a fin de asegurar la imposibilidad de su cierre intempestivo.
 - Comprobación de la ausencia de tensión en cada uno de los conductores donde se va a trabajar teniendo siempre presente que se debe considerar siempre dicho conductor en tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión, conectando primero el cable a tierra y después a la línea de contacto.
 - Se limitará la zona de trabajo colocando las señales adecuadas.
 - En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de

trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo.

- En los trabajos en las líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados de alta tensión la puesta tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo

D.- Equipos de protección individual.

- Casco.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.

5 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.

5.1 EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.

A.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco
- Atrapamiento.
- Atropello
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- Contacto eléctrico
- Incendios y explosiones
- Quemaduras
- Polvo, ruido, vibraciones, gases
- Proyección de partículas

B.- Evaluación de Riesgos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Documentación a tener en cuenta:
 - Marcado CE.
 - Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.
 - Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:
 - Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
 - En caso de alquiler, el contrato.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA UTILIZACIÓN.

- El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruistas).
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad a excavaciones y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.-
- Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- Se suspenderán los trabajos con máquinas bajo condiciones meteorológicas adversas: vientos fuertes, tormentas,...
- Utilización de estabilizadores en la maquinaria móvil de elevación y movimiento de tierras.
- No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

MEDIDAS BÁSICAS GENERALES.

- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se transportarán personas ajenas en equipos que no estén preparados para ello.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- El operador para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad solicitará la colaboración de otra persona que realice las funciones de señalista y de advierta de cada uno de sus movimientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

- Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.
- Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador.
- En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Esto conlleva necesariamente las siguientes acciones:
 - Separación de la máquina de todas las fuentes de energía:
 - ✓ Eléctrica
 - ✓ Neumática
 - ✓ Hidráulica
 - ✓ Mecánica
 - ✓ Térmica
 - Bloqueo de todos los aparatos de separación:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- ✓ Seccionadores
- ✓ Llaves
- ✓ Válvulas
- ✓ Distribuidores manuales
- ✓ Conexiones rápidas, etc
- Disipación o retención de cualquier energía acumulada:
 - ✓ Purga de acumuladores hidráulicos
 - ✓ Vaciado de recipientes de aire comprimido
 - ✓ Descarga de condensadores
 - ✓ Desplazamiento por gravedad de algunos elementos, etc
- Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las tres acciones anteriores han cumplido su objetivo.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el equipo, pueden producirse incendios espontáneos, ya que normalmente se trabaja con temperaturas altas.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercar fuego.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará con guantes adecuado impermeables; este líquido es corrosivo.
- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, serán vaciadas y limpiadas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No se liberarán los frenos del equipo en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado y está terminantemente prohibido fumar cuando se manipula combustible o materias inflamables.

5.2 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas manuales tales como tijeras, alicates, martillos, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas.

- Utilizar las herramientas manuales únicamente para las tareas para las que están concebidas y siempre según lo indicado por el fabricante.
- Antes de comenzar el trabajo, verificar el buen estado de las distintas partes de la herramienta. No trabajar con herramientas estropeadas, y ante cualquier defecto avisar al superior.
- Almacenar y transportar las herramientas de forma segura y cuando sean punzantes o cortantes, con sus protectores colocados para que no ocasionen caídas al mismo nivel, golpes o cortes.

5.3 MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas mecánicas tales como atornilladores eléctricos, taladros, radiales....

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpes, cortes o lesiones por un defectuoso estado de los elementos de seguridad.
- Atrapamiento.
- Proyecciones de partículas.
- Contacto eléctrico.

C.- Medidas preventivas.

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.
- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funcione correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.

Los resguardos móviles deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

5.4 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

A.- Descripción

Dentro de este apartado se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladores, etc.

B.- Evaluación de riesgos

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Erosiones en manos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos, trabajar en posturas obligadas
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos por elementos móviles.

C.- Medidas preventivas

- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Antes de ser utilizado, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- La máquina-herramienta deberá llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones superiores a 24 voltios.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las máquinas de corte estarán provistas de carcasa de protección.
- Se utilizarán las brocas o discos de corte adecuados para el trabajo, además deberán conservarse estos en buenas condiciones: afilados, sin muescas o roturas,...

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.5 RADIAL.

A.- Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza generalmente para la eliminación o acabado de cordones de soldadura, afilado de superficies y contornos, corte de metal o actividades similares.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones
- Contacto eléctrico
- Proyección de fragmentos
- Ruido
- Polvo (partículas de madera)
- Quemaduras por elementos móviles calientes

C.- Medidas preventivas.

- El elemento de corte estará protegido por la correspondiente caperuza protectora
- Se cambiará el disco cuando este deteriorado
- Se revisará la fijación del disco, para evitar sueltas incontroladas
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión.
- Se elegirá el disco de corte adecuado para el material que deba rozar. Ya que hay discos para cada tipo de material.
- No se realizarán rozas inclinadas.
- No se intentará agrandar el canal rozado oscilando en el disco, será más efectivo realizar un paralelo muy próximo, y luego comunicarlos con simples golpes de martillo.
- No se presionará el aparato excesivamente.
- Evitar recalentar los discos de corte haciéndolos girar inútilmente.
- No depositar la rozadora en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a los operarios que circulan por las proximidades.
- Desconectar la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio del disco.
- Queda expresamente prohibido:
 - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
 - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro aunque la máquina esté ya desconectada.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

5.6 ROZADORA ELÉCTRICA.

A.- Descripción.

Herramienta mecánica destinada a la realización de rozas, cortes, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

C.- Medidas preventivas.

- Elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar.
- No "rozar" en zonas poco accesibles o en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.
- Vigilar que las aberturas de ventilación están limpias y sin taponar.
- No desmontar nunca la protección normalizada del disco ni cortar sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Revisar periódicamente el estado de las escobillas ya que la vibración y el polvo producen un desgaste superior al normal.
- Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo, además el operario usará siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, para evitar lesiones pulmonares.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados. Antes de iniciar las manipulaciones de cambio de discos, desconectar el aparato de la red eléctrica.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva

5.7 SIERRA CIRCULAR DE MESA.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones en manos, brazos,...
- Proyección de partículas al cortar.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Abrasiones.

C.- Medidas preventivas.

- Se limpiará la madera antes de cortarla.
- La sierra circular a utilizar en obra, estará dotada de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco
 - Cuchillo divisor del disco
 - Empujador de la pieza a cortar y guía
 - Interruptor estanco.
- Los cables eléctricos de conexión estarán en perfecto estado, no presentarán cortes ni rotura, de detectar alguna de estas anomalías serán cambiados de inmediato.
- No se pondrá en funcionamiento la máquina sin la instalación completa de sus elementos de protección.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- El disco será revisado diariamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente. Se usarán los discos aconsejados por el fabricante.
- El operador, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas se procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.
- Se deberá empezar a cortar lentamente. Cuando las piezas o elementos sean de mayor medida que la mesa, se apoyarán los extremos del material a cortar en otra mesa o soporte auxiliar de la misma altura que la sierra, o se puede buscar ayuda con otro trabajador si fuera necesario para facilitar el corte y evitar las oscilaciones durante el mismo, que puedan producir torsiones del disco y o rechazo del material.
- Se prestará especial atención al corte de nudos que pueden producir una discontinuidad en la velocidad y fuerza del corte que hagan que se pueda desequilibrar el material que se corta o la propia sierra.
- Ante cualquier operación de limpieza, reparación o mantenimiento, se debe asegurar de que el enchufe de alimentación de la red eléctrica está desconectado.
- No debe utilizarse agua a presión para limpiar los circuitos y elementos eléctricos.
- Las piezas no deberán sobrepasar el grosor que permite el corte del disco.
- Recomendaciones para evitar la inhalación de polvo
 - El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
 - Se debe evitar trabajar en recintos cerrados.
 - El operario utilizará siempre una mascarilla apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.
 - Se limpiará diariamente e incluso varias veces al día la zona próxima donde quede acumulado el polvo procedente del corte
- El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante grúas torre se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios y acumulación polvo.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se vigilará estrechamente la anulación de la efectividad de la toma de tierra de esta máquina cuando el cable dispuesto para ello discurra por el interior de la manguera de suministro eléctrico.
- Si se necesita usar cables de prolongación, estos deberán ser homologados.

D- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (dependiendo del trabajo)
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Protección auditiva

5.8 COMPRESOR.

A.- Descripción

Máquina que puede comprimir cualquier gas por medio de bombeo en una caldera o bombona y cuya función es transformar el aire atmosférico en una fuente energética.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

C.- Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

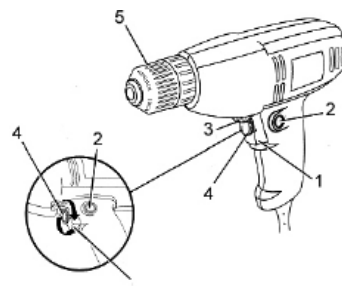
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- No se utilizará el compresor para realizar operaciones de “limpieza”.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.9 TALADRO ELÉCTRICO.

1. Gatillo
2. Botón de bloqueo de marcha
3. Palanca de marcha adelante-atrás
4. Selector de control de velocidad
5. Portabroca sin llave o con llave



A.- Descripción.

Herramienta auxiliar de gran uso: montaje de argollas, para el grapado de conducciones y cable a estructuras, etc.

El taladro es la máquina que nos permitirá realizar agujeros gracias al movimiento de rotación que adquiere la broca sujeta en su cabezal.

Existen muchos tipos de taladros e infinidad de calidades.

B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones
- Golpes en muñecas y brazos (por paradas bruscas de la broca al encontrar barras de acero en la zona a perforar, etc.).
- Contacto eléctrico

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Proyección de fragmentos

C.- Medidas preventivas.

- La toma de energía debe efectuarse a través de un enchufe normalizado y equipado con disyuntor diferencial. Así mismo, la máquina debe disponer de doble aislamiento.
- Antes de perforar, asegurarse de que no se afectarán cables eléctricos, conducciones de gas, agua, etc.
- Utilizar siempre guantes de caucho y gafas anti-impacto.
- Utilizar una broca adecuada al material que quiere perforar; broca de wydia, para fábricas de ladrillo y hormigones; broca de acero rápido, para madera y metales.
- La broca debe ser apretada suficientemente para evitar que balancee en su uso y que pueda romperse.
- Se retirarán las herramientas de ajuste o llaves fijas antes de conectar la herramienta eléctrica. Una herramienta o llave colocada en una pieza rotante puede producir lesiones al ponerse a funcionar.
- La clavija de conexión de la máquina debe corresponder a la toma de corriente utilizada. No es admisible modificarla en forma alguna. No emplear adaptadores en aparatos dotados con una toma de tierra. Unas clavijas adecuadas conectadas a la respectiva toma de corriente reducen el riesgo de una descarga eléctrica.
- La instalación eléctrica en la que se conecta la máquina está provista de interruptor magnetotérmico y disyuntor diferencial en perfecto uso.
- La manera correcta de agarrar el taladro es sujetando la empuñadura con fuerza con la mano predominante. Con el dedo índice de esa mano se accionará el gatillo. Con la otra mano se sujetará la parte delantera del taladro evitando las zonas que puedan provocar el atrapamiento o un contacto eléctrico, usando, a ser posible, una empuñadura auxiliar.
- No se ejercerá una presión excesiva sobre el material a taladrar.
- Se trabajará sobre una base firme y manteniendo el equilibrio en todo momento.
- No se utilizará la herramienta eléctrica en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo. Las herramientas eléctricas producen chispas que pueden llegar a inflamar los materiales en polvo o vapores.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- El uso del taladro va a venir en función del tipo de material que se vaya a taladrar. Este aspecto va a influir tanto en el tipo de broca a utilizar como en el uso de la percusión o la velocidad de giro.
- Se ha de empezar el corte con una velocidad lenta para gradualmente aumentar la velocidad durante el corte.
- Cuanto más blando sea el material, más rápida tiene que ser la velocidad.
- El uso del lubricante como aceite, en la punta de la broca, refresca la misma, aumentando la acción y prolongando la vida de la misma.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

5.12 PISTOLA FIJA-CLAVOS

A.- Descripción

Pequeña máquina eléctrica que impulsa clavos para su fijación en paredes, muros, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el operario que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparos a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

C.- Medidas preventivas.

- Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producir lesiones.
- Cerciórese que está en posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.
- No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.
- Instale el "adaptador para disparos sobre superficies curvas", antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola.
- Si debe disparar desde plataformas y andamios, cerciórese de que están inmovilizados. Podría usted caer al vacío.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva

5.13 MARTILLO HIDRÁULICO.

A.- Descripción

Máquina de demolición que transforma la potencia hidráulica en impactos mecánicos. La mayoría tienen componentes en común: válvula distribuidora, acumulador de gas o membrana, cilindro o cuerpo y pistón, que es el que produce el movimiento de percusión.

Se acciona a través de un fluido especial, denominado "fluido hidráulico", circulando a presiones elevadas

B.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

C.- Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.14 MARTILLO NEUMÁTICO

A.- Descripción

Máquina portátil de percusión cuya fuente de energía es el aire comprimido y utilizada en obra civil para tareas de demolición. Está formado por un cilindro, en cuyo interior se desplaza un pistón empujado por aire comprimido, el cual golpea la herramienta colocada en la base del cilindro.

B.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones
- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

C.- Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.15 SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

B.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos (en el picado del cordón de soldadura).

C.- Medidas preventivas.

- Los tajos estarán limpios en todo momento, además de ordenados, en prevención de pisadas sobre objetos punzantes.
- Se deberán usar yelmo de soldar o pantalla de mano siempre que se esté procediendo a soldar. Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se deberá evitar mirar directamente al arco voltaico, debido a la intensidad luminosa.
- No se deberá picar el cordón de soldadura sin protección ocular anti-impactos.
- Se deberá evitar tocar las piezas soldadas recientemente, pueden estar, y no parecerlo, muy calientes y provocar quemaduras.
- Se soldará en lugares ventilados, para evitar asfixias e intoxicaciones.
- No se permitirá la permanencia de personal distinto al operador en las proximidades de la zona de trabajo, para evitar quemaduras fortuitas.
- Se comprobará que el grupo está conectado a tierra previamente a su utilización.
- Cuando se haga una pausa de consideración, se apagará el grupo y se desconectará.
- Se comprobarán las mangueras eléctricas antes de la puesta en marcha del grupo de soldar.
- Se evitará el trabajo con ellas si éstas están picadas, con la protección rota, etc.
- Se escogerá el electrodo adecuado para cada trabajo y cordón a ejecutar.
- Se comprobará que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están perfectamente aislados.
- Cuando se suelda en una zona húmeda hay que aislarse por medio de guantes, zapatos o alfombrillas.
- Se mantendrá la máquina y el portaelectrodo seco. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- No cambiar los electrodos con las manos desnudas, con guantes húmedos o sobre superficies húmedas.
- Desconectar los equipos cuando no se utilicen.
- Los cables del circuito de soldadura, deben protegerse contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- No utilizar nunca estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza a soldar.
- No se utilizará el grupo si no lleva, éste, el protector de clemas.
- Evitar bolsillos o dobleces en mangas y pantalones (donde se puedan alojar las chispas).
- Utilizar ropas que cubran todo el cuerpo.
- Una vez terminada la soldadura, marcar el metal o colocar un letrero que indique que la pieza está recién soldada.
- Se deben revisar las mordazas de los portaelectrodos para evitar sobrecalentamientos (por mal contacto).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- No colocar el portaelectrodo sobre una estructura metálica.
- Cuando no se utilice el portaelectrodos debe colocarse sobre un elemento que lo sujete.
- Utilizar pantalla con cristal protector (tanto el soldador como los ayudantes).
- Utilizar pantallas o cortinas que protejan al personal cercano.
- No utilizar ropa de colores claros o chillones, sino ropa oscura o mate.
- No usar guantes ni otra ropa que contenga aceite o grasa.
- Guardar todo el material combustible a una distancia prudente.
- Deberán quitarse todos los metales combustibles de la zona de soldadura.
- Los materiales combustibles que no puedan retirarse se taparán con cubiertas ignífugas.
- Se taparán grietas y ranuras para que no pasen las chispas.
- Se inspeccionará el área de trabajo una vez terminada la soldadura.
- Se revisarán los equipos y no se utilizarán si su estado no es correcto.
- No se deben efectuar trabajos en recipientes que hayan contenido líquidos combustibles sin haber procedido a su limpieza de forma que no queden restos de vapores combustibles.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura en recipientes que mantengan presión en su interior.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Gafas de protección ocular (antirradiaciones).
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

5.16 SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE.

B.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Quemaduras por contacto con fuego.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Incendios.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano).
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Cortes principalmente en extremidades
- Contaminación ambiental debida a humos metálicos u otros tratamientos contaminantes procedentes de los diferentes tratamientos a que estén sometidas las piezas.

C.- Medidas preventivas.

- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atada, para evitar vuelcos durante el transporte. Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas
- El traslado de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se evitará que éstas se golpeen.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la nave, con ventilación directa y constante. Se instalarán las señales de “prohibido fumar” y “peligro explosión”.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión.
- Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Antes de encender el mechero, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, para evitar accidentes. Se comprobará también, si están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Todas las uniones de mangueras, deben estar fijadas mediante abrazaderas, de modo que impidan la desconexión accidental.
- Las mangueras de ambos gases irán unidas, de fabricación o mediante cinta adhesiva, serán además de colores distintos.
- Las mangueras deben encontrarse en perfecto estado de conservación y admitir la presión máxima de trabajo.
- Se abrirá el paso del gas, siempre mediante la llave propia de la botella, en ningún caso se utilizará otro tipo de herramienta que pueda inutilizar la válvula de apertura o cierre.
- No se permitirá su utilización en caso de existir fuegos cercanos.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.
- El soplete debe mantenerse siempre limpio y en buen estado.
- Las botellas de oxígeno no deben estar engrasadas ni en contacto con grasas o materiales inflamables.
- Evitar las zonas de tránsito de personas y vehículos.
- Antes de acoplar la válvula reductora de presión, se deberá abrir la válvula de la botella por un corto periodo de tiempo, a fin de eliminar la suciedad.
- No se debe comprobar la salida de gas manteniendo el soplete dirigido contra partes del cuerpo, ya que puede inflamarse.
- No abandonar ni apoyar el soplete encendido en la proximidad o encima de las botellas, ya que puede ser causa de incendio o explosión.
- Se debe realizar la limpieza previa de las piezas a cortar, mediante calor y espátula, o utilización de mascarilla buco nasal apropiada.
- Se debe leer la etiqueta de la botella antes de utilizarla, para asegurarse de que se trata de la que se pretende usar. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización, consultar con su suministrador.
- Las botellas que tengan caducada la fecha de la prueba periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, serán devuelta al proveedor.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Gafas o pantalla de protección ocular (antirradiaciones).
- Mandil de cuero para protección del tórax y del cuerpo.
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

5.17 MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y ELEVACIÓN.

5.17.1 CAMIÓN GRÚA.

A.- Descripción

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

B.- Evaluación de riesgos

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

C.- Medidas preventivas

- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la regularidad y firmeza del terreno, examinando las distancias a tendidos eléctricos aéreos en el área de operación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 15%.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin haber dejado puesto el freno de tracción, el trinquete de seguridad del tambor de la pluma, sin desembragar el motor, y todas las palancas de movimiento en punto muerto.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se comprobará el buen estado de los útiles de elevación (eslingas, cadenas, balancines,..), sustituyendo aquellos que presentes algún defecto.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

5.17.2 CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO)

B.- Evaluación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel: vertido directo de escombros o materiales desde altura.
- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar principalmente.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivas.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

C.- Medidas preventivas

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

D.- Equipos de protección individual.

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.17.3 TRANSPALETA.

A.- Descripción

- Medio utilizado para el almacenamiento y transporte de materiales.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel: debido principalmente al deslizamiento o resbalón del operario durante el manejo de la transpaleta por el mal estado de la superficie de trabajo.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: debido principalmente a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: golpes en piernas, principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: de dedos, manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta, principalmente.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente al transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla o para la persona que debe moverlas; esfuerzo de elevación de una carga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado; superficie de trabajo en mal estado; bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Caída de materiales.

C.- Medidas preventivas

- Organización, condiciones de trabajo, normas de utilización, almacenamiento y mantenimiento.
- Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Es recomendable, antes de utilizar la transpaleta, que el operario verifique el buen estado de la misma, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.
- Comprobar que el peso de la carga a levantar es adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de la carga de la máquina.

- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o palet es mayor que la longitud de las horquillas. Pueden servir de recomendación las siguientes medidas: para paletas de 1.200 mm se deben utilizar horquillas de 1.150 mm y para paletas de 1.000 mm deben utilizarse horquillas de 910 mm, para otras medidas se puede actuar con un criterio similar.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien centradas bajo la paleta.
- No está permitido intentar levantar la carga con un solo brazo de la horquilla.
- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mano en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable es del 5%.
- No se debe parar la transpaleta en lugar que entorpezca la circulación.
- Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no hay nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta hasta que sea reparada.
- Tanto en la manipulación con camión grúa, grúa torre, carretilla elevadora tipo toro, o cualquier otro medio de elevación, el conductor o maquinista, se cerciorará de que el palet no está deteriorado, y en caso de estarlo, no se elevará.
- De igual manera a lo anterior, si la carga no está atada, bien con plásticos, bien con flejes, o cualquier otro medio de amarre, no se elevará. Tampoco si el paquete está incompleto esto puede hacer que los materiales cargados pierdan la estabilidad al ser izados.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

5.17.4 HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)

A.- Descripción

Máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente. Está compuesta de un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

B.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Proyección de partículas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Los derivados del riesgo por trabajos con cemento.

C.- Medidas preventivas

- Las hormigoneras eléctricas en esta obra estarán dotadas de carcasa metálica para la protección de correas, corona y engranajes, y de freno de basculamiento del bombo.
- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa - manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad / Botas de agua
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Mascarilla

5.17.5 PLATAFORMA ELEVADORA.

A.- Descripción.

- La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina destinada a elevar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma.
- Su utilización es requerida principalmente para la realización de trabajos en altura: desenganche de elementos prefabricados, reparación y mantenimiento de equipos en altura, colocación de equipos, cable, etc en altura, sobre estructuras o pórticos....

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Deben estar diseñadas y fabricadas especialmente para elevar personas, en cualquiera de sus diferentes tipos, y estarán básicamente constituidas por:
 - Plataforma de trabajo: está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
 - Estructura extensible: estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas - brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base. La proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.
 - Chasis: es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.
- Para la mayor parte de los trabajos, por las características de su ubicación, la plataforma deberá venir montada sobre camión, furgón, o cualquier otro chasis que permita un avance rápido por la vía, ya que los cortes de tráfico han de durar el menor tiempo posible.



- Elementos complementarios:
 - o Estabilizadores: son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- o Sistemas de accionamiento: son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- o Órganos de servicio: incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

B.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco del equipo.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Atrapamiento.
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.

C.- Medidas preventivas.

- Algunas comprobaciones:
- El estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- En las plataformas giratorias, verificar el pasador de bloqueo de la torreta.
- Verificar el buen funcionamiento de los paros de emergencia.
- Comprobar el nivel de control de pendiente (normalmente nivel de burbuja) inclinando la placa soporte (en las PEMP de tipo 3, inclinación >5º emisión de señal sonora).
- Verificar el sistema de protección antibaches. Debe desplegarse automáticamente partir de 5 m y anular la entrada de velocidades largas.
- Comprobar el funcionamiento del claxon.
- En el caso de plataformas plegables o de tijera cuando la bajada de la plataforma llegue a la altura de 1,5 m se dispara un temporizador de 3 segundos, a fin de comprobar que no hay nadie debajo. La posterior bajada se acompañará de una señal de alarma.
- Requiere la inspección de la base de trabajo, ya que este equipo no se puede utilizar en terrenos irregulares, fuertes pendientes, etc.
- Prohibido la utilización de cualquier elemento para aumentar el alcance o la altura de trabajo de la PEMP.
- Se deben colocar protecciones en todo el perímetro. Deben fijarse sólidamente a la plataforma de trabajo y consistir, como mínimo, en:
 - Barandilla superior a una altura de 0,90 m.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Zócalo o rodapié de 0,5 m.
- Barandilla intermedia dispuesto a menos de 0,55 m de la barandilla superior.
- Los elementos de protección móviles utilizados para permitir el acceso a la plataforma no deben abrirse hacia el exterior. Su apertura involuntaria no debe ser posible.
 - El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
 - Cuando la distancia entre el nivel de acceso y el suelo de la plataforma sea superior a 0,4 m deberá de equiparse con escalera de acceso.
 - Deben preverse asideros o pasamanos para facilitar el uso de la escalera de acceso.
 - Si existe una trampilla, esta deberá estar fijada de forma segura para evitar toda apertura involuntaria.
 - Los mandos deben estar contruidos para evitar maniobras involuntarias.
 - Se debe prestar especial atención a la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Mantener siempre el brazo telescópico a la distancia de seguridad de estas líneas.
- Nunca se sujetará la plataforma a una estructura fija.
- Se debe paralizar la máquina cuando la velocidad del viento supere los 45 km/h, recogiendo la máquina.
- Los movimientos de la máquina con la plataforma elevada sólo están permitidos para maniobras de aproximación. Si se realiza este movimiento utilizar la marcha más corta.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Arnés de seguridad (si fuese necesario realizar “trabajos en altura”)

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.

6.1 ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.

A.- Descripción

Aparejo (de acero) para manipular carga en su elevación y distribución.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: debido principalmente a la rotura de eslabones y de cables.
- Caída de objetos en desprendidos: debido principalmente a la rotura de eslabones o cables.
- Golpes / cortes por objetos herramientas: debido principalmente a hilos de acero rotos, rebabas.

C.- Medidas preventivas.

Generalidades

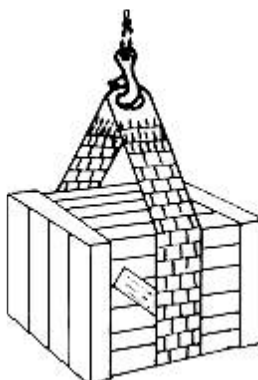
- Antes de que cualquier eslinga sea utilizada, deberá ser inspeccionada por la persona designada (gruista y/o Encargado) para asegurar que la eslinga correcta se esté utilizando así como también para determinar que la eslinga cumple con normas de seguridad descritas a continuación. Igualmente se deberá proceder con los elementos auxiliares de enganche (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.
- Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.



- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

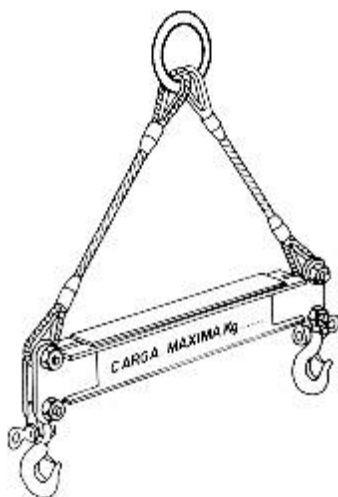
sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.



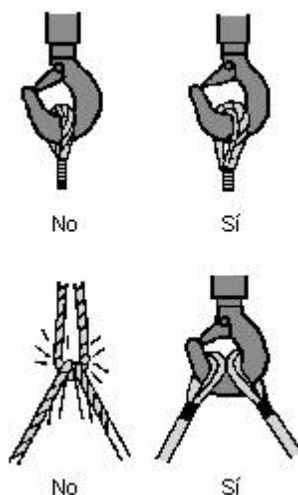
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
 - Madera: 0,8.
 - Piedra y hormigón: 2,5.
 - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres ramales, si la carga es flexible.
 - Dos ramales, si la carga es rígida.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

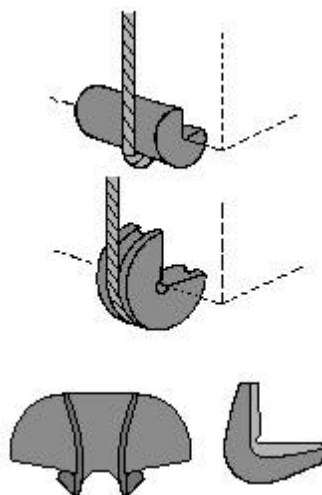


- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

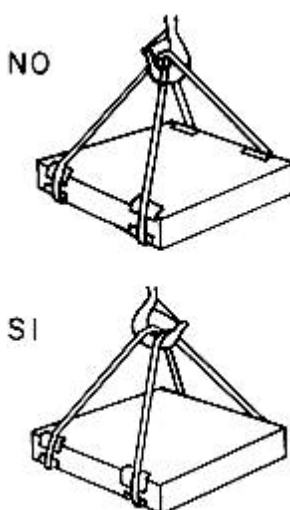


- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)



- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.



- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Eslingas de cadenas o de cacle

- Una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves, tanto en la propia eslinga, como en los accesorios y terminales, tales como:
 - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
 - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
 - Zonas aplanadas debido al desgaste.
 - Grietas.
 - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
 - Tuercas aflojadas.
- El agotamiento de un cable de eslinga se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:
- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
 - Por rotura de un cordón.
 - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
 - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
 - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Eslingas de tela (nylon, poliéster,...)

- La eslinga de tela se degrada al exponerse al sol o luz ultra-violeta por lo que deben almacenarse preferiblemente en lugares frescos, secos y oscuros.
- Siempre serán protegidas contra cortos ocasionados por esquinas, filos ásperos y superficie abrasivas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Nunca se deben atar nudos en la eslinga tejida para acortarla, alargarla, ajustarla, etc.
- Una eslinga debe ser retirada de servicio se aprecian daños como los siguientes:
- Quemaduras ácidas o alcalinas visibles.
- Zonas en cualquier parte de la eslinga con derretimiento, carbonizando, o chispas de soldaduras, etc.
- Agujeros, cortaduras, roturas y partículas incrustadas.
- Puntadas rotas o gastadas en los empalmes que sostienen la carga.
- Desgaste abrasivo excesivo.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Picadura o corrosión excesiva, o accesorios agrietados deformados o rotos.
- Otro daño visible que ocasione dudas con respecto a la fortaleza de la eslinga.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.2 ESLINGAS TEXTILES.

A.- Descripción

Aparejo (textil) para manipular carga en su elevación y distribución.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de materiales en manipulación.
- Rotura de la eslinga.
- Descosido de la eslinga

C.- Medidas preventivas.

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar y el peso máximo que aguanta la eslinga.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90 ° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.3 ESCALERA DE MANO.

A.- Descripción

Armazón que sirve para que una persona pueda ascender y descender de lugares inaccesibles por encontrarse a distinta altura o nivel.

B.- Evaluación de riesgos

- Caída en altura
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Caídas de objetos

C.- Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Si fuese necesario, deberá inmovilizarse en la parte superior.
- 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.
- Si es posible se evitará utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario se deberán adoptar las siguientes medidas:
 - Si el trabajo puede producir desestabilización, a partir de 3.5 m de altura deberá utilizarse un sistema anticaída (EPI).
 - Se fijará el extremo superior de la escalera.
 - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera u otros similares, siempre estables.
- Se prestará especial a la proximidad de líneas eléctricas.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- No se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.4 ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.

A.- Descripción

Armazón (metálico o de madera) de tipo portátil, que sustentada por si misma sirve para ascender o descender de lugares poco accesibles o que se encuentran a diferentes niveles o alturas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

C.- Medidas preventivas

- Se prestará especial atención al uso de escaleras tipo tijera en las proximidades de huecos, aunque estén protegidos por barandilla, deberá suplementarse la protección colectiva con la colocación de redes horizontales.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior.
- El ascenso y descenso por escaleras de tijera se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, limpias y niveladas.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.5 ANDAMIOS EN GENERAL.

A.- Descripción.

Construcción provisional con la que se ejecutan plataformas sostenidas por madera o acero, prefabricado y modular, entre otros.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel: durante el montaje del andamio, desde las plataformas del andamio, ascenso y descenso al andamio, principalmente.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio o elementos del andamio.
- Caída de objetos en manipulación: materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes, abrasivas.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

C.- Medidas preventivas

- Se cumplirá en lo establecido en el RD. 2177/2004
- Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12810-1-2005 que sustituye a la HD 1000
- Se usarán siempre andamios de configuración tipo reconocida, nunca se improvisarán andamios. Si existiese la necesidad de utilizar un andamio, no tipificado, se deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad por parte de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.
- La plataforma tiene que tener un mínimo de 60 cm. Si está formada por varios módulos, estarán puestos de tal forma que no dejen huecos que puedan permitir que caiga material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. La plataforma de trabajo será antideslizante.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- La distancia entre la plataforma de trabajo y el paramento más próximo será igual o menor de 20 cm.
- Los andamios sobre rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.
- Si están separados más de 20 cm de la línea de fachada se deberá colocar barandilla interior
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.
- No se tirará escombros u otros materiales desde los andamios directamente, sino que se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de que sean retirados posteriormente mediante "trompas" o bien sobre bateas y grúa.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado. Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidos en todo su contorno, por barandillas, plintos y rodapié.
- Cuando se tenga que colocar un andamio en sitio de paso obligado en una calle, se colocará una visera de protección resistente a la altura en la primera planta que cubra ampliamente del riesgo de caída de objetos a los transeúntes y vehículos.
- No se utilizarán los andamios para otros fines que para los contruidos, prohibiéndose correr sobre ellos y sentarse en la barandilla.
- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, serán los suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.6 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel: durante el montaje del andamio, desde las plataformas del andamio, ascenso y descenso al andamio, principalmente.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio o elementos del andamio.
- Caída de objetos en manipulación: materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes, abrasivas.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

B.- Medidas preventivas

- Cálculos de estabilidad
- Plan de Montaje, donde se especifique la forma de montar, desmontar y utilizar el andamio. Deberá ser realizado por técnico competente con formación universitaria.
- Montaje y desmontaje por personal con formación específica.
- Se supervisará el montaje y desmontaje por persona con formación universitaria o profesional que lo habiliten para ello.
- Se deberá suministrar certificado de montaje
- Revisiones periódicas según determine el fabricante o suministrador

De manera general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12810-1-2005 que sustituye a la HD 1000
- Se hará un reconocimiento específico del terreno sobre el que se va a asentar, teniendo en cuenta que debe estar lo más nivelado posible y debe poseer la resistencia suficiente para que se pueda apoyar el andamio considerado. El apoyo sobre el terreno se ejecutará interponiendo "durmientes" de madera, nunca directamente sobre él. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc. Se dispondrán tornillos sin fin (husillos de nivelación) en caso necesario.
- Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo.
- No se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Se montará y desmontará tal como determine el manual de instrucciones o plan de montaje del fabricante o suministrador, pero de manera general se tendrá en cuenta lo siguiente: Durante el montaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marinero) o con elementos auxiliares y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el arnés anticaída, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación, no se colocarán debajo de los elementos cuando estos sean izados.
- Se colocará barandilla reglamentaria en la zona exterior del andamio protegiendo todas las plataformas de trabajo
- La separación entre el andamio y la fachada, no será mayor de 20 cm. de lo contrario se deberá colocar barandilla reglamentaria en parte frontal del mismo
- En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes de fachadas y apoyos sobre el terreno de forma que quede asegurada la estabilidad y seguridad de los trabajos.
- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura.
- Se dispondrá suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal.
- Las plataformas de trabajo poseerán un ancho mínimo de 60 cm, siendo antideslizantes y perfectamente estables
- Los andamios sobre rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- El acceso entre plataforma de trabajo se realizará a través de las escaleras normalizadas propias de la estructura tubular.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- A partir de los 2 m de altura de una plataforma de trabajo es necesaria la instalación de barandilla, de 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- El andamio se colocará de tal manera que permitirá la circulación de trabajadores por las plataformas a distintas alturas alrededor de todo el perímetro del edificio haciendo más cómodo el trabajo para los operarios, evitando así situaciones de peligro indeseado, ya que de lo contrario no bajan y vuelven a subir, sino que improvisan plataformas para comunicar distintas partes del andamio.
- No se montarán plataformas con materiales o bidones sobre el piso de los andamios es peligroso encaramarse sobre ellas.
- El andamio metálico tubular es seguro si está montado al completo, utilizando todos sus componentes. De manera general no se eliminará ningún componente de seguridad.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.7 ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes por objetos o herramientas:
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos

B.- Medidas preventivas

- Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
- Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

- Considere que todos los andamios, están expresamente regulados por el RD 2177/2005 y que requiere se cumplan entre otros requisitos, los que se expresan a continuación:
- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.
- La prevención en los andamios resulta como consecuencia del montaje del modelo correspondiente siguiendo el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje debe realizarse por trabajadores con certificado de ser “montadores de andamios” con capacidad de entender los textos y planos que expresan el montaje a realizar.
- Los andamios, están dotados de una escalera andamiada segura de acceso y de plataformas montadas de borde completas, dotadas de barandillas tubulares de 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Antes de subir al andamio cimbra, es necesario que se realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente. Esta revisión se realizará cada vez que se varíe la forma del andamio.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares.

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que se

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

desea utilizar. En la base del segundo nivel del andamio de montará la visera recoge objetos desprendidos.

- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle que los montadores utilicen un arnés arneses cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores, durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio, está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin. El Encargado y el Recurso preventivo controlará que cumplan los siguientes requisitos:
- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación.
- Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar.
- Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilaría de contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- Plataforma de trabajo, conseguida instalando sobre el andamio tres módulos de 30 cm de anchura, montados en el mismo nivel; queda terminantemente prohibido el uso de plataformas formadas por un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material barandilla.
- Las plataformas de trabajo estarán cercadas con barandillas perimetrales, componentes suministrados por el fabricante del andamio para tal menester, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de chapa o de madera. Las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Los componentes del andamio, estarán libres de oxidaciones graves; aquellas que realmente mermen su resistencia.
- El andamio no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablones de reparto de cargas.
- Se hará entrega a los trabajadores del texto siguiente, el recibí quedará en poder del Jefe de Obra.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores usuarios de un andamio metálico modular.

- Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo utilizando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar claros entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.
- Las plataformas de trabajo deben estar cercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo en la que usted va a trabajar, deben tener 100 cm de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y lo que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firmes, es decir, sujetos, bien sujetos.
- Mantengan las plataformas de trabajo limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio es una buena medida de seguridad.
- No monte plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios, es peligroso encaramarse sobre ellas.
- Vigile el buen estado de la visera de recogida de los objetos desprendidos y comunique sus deterioros para que sea reparada; sirve para evitar accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.8 PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE BORRIQUETAS.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación: debido principalmente a materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a elementos que forman la borriqueta durante su montaje.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: debido principalmente a borriquetas de tijera

B.- Medidas preventivas

- Siempre se asentarán las borriquetas sobre una superficie limpia y de suficiente resistencia para evitar hundimientos o deslizamientos.
- Se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- La plataforma de trabajo estará constituida preferentemente por tablones de 7,5 cm. de espesor.
- La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma. En cualquier caso la separación entre dos borriquetas no sobrepasará los 3,50 metros.
- Las plataformas de trabajo se montarán siempre sobre un mínimo de dos borriquetas y se prohíbe expresamente la sustitución de éstas por bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Sobre la plataforma de trabajo sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de la plataforma.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm.
- Está prohibido usar borriquetas superpuestas.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas en zonas de rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- No deben emplearse plataformas de trabajo sobre borriquetas montados total o parcialmente sobre cualquier tipo de andamio.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.9 CARRO PORTABOTELLAS DE GASES.

A.- Descripción

Equipo destinado al transporte de las botellas de gases.

B.- Evaluación de riesgos.

- Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.
- Caídas de objetos desprendidos: De las botellas por no estar fijadas al carro.

C.- Medidas preventivas

- Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Se sujetarán las botellas al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización. Realizadas las operaciones anteriores se moverá el carro.
- El carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra en algunas zonas no es uniforme, así pues se moverá arrastrándolo frontalmente por delante del operario.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Si se debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el operario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela tiene que tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma. Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento.
- El camino de circulación con los carros porta botellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar chocar y volcar.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.10 CONTENEDOR DE ESCOMBROS.

A.- Descripción

Depósito destinado a la acumulación de los escombros residuales, con la finalidad de mantener el orden y la limpieza de las áreas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: contenedor durante las operaciones de carga y descarga, principalmente.
- Caída de objetos desprendidos: debido principalmente a materiales.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles, durante las operaciones de carga y descarga del contenedor principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: durante las operaciones de carga y descarga del contenedor, trampilla principalmente.

C.- Medidas preventivas

- Se controlarán los movimientos del contenedor durante las operaciones de carga y descarga al camión de transporte a vertedero.
- Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos para este fin.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo.
- Se subirá a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Los operarios se colocarán en lugar seguro durante la carga y descarga y ubicación del contenedor de escombros.
- Las maniobras de situación del contenedor en el lugar adecuado para su función se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento o se aplicará medida equivalente segura.
- Para cargar el contenedor siempre se hará enrasando la carga y se cubrirá con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad y casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.11 TORRE DE ILUMINACIÓN.

A.- Descripción.

La torre de iluminación está formada por un mástil de elevación automática y móvil, donde se ubican los focos de iluminación, y un grupo electrógeno que la alimenta.

B.- Evaluación de riesgos.

- Contacto eléctrico
- Golpes/cortes
- Atrapamiento con los elementos móviles
- Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.
- Contaminación acústica por la realización de trabajos en las proximidades del grupo

C.- Medidas preventivas.

- VER GRUPO ELECTRÓGENO / GENERADOR ELÉCTRICO
- Ponga el freno de estacionamiento cuando el mástil de iluminación del remolque se instalen en el lugar de uso.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Durante el calzado en pendiente; asegúrese de que no hay nadie en la trayectoria del remolque.
- No se deben tocar los focos de los mástiles de iluminación cuando están encendidos.
Para descargar los mástiles de iluminación de sus soportes de transporte en condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deberán garantizar los siguientes puntos:
- Máquinas o materiales de elevación adecuados para los trabajos requeridos, en buen estado y con capacidad suficiente para la elevación.
- Posición de las eslingas en las anillas previstas para esta operación o brazos elevadores que reposen completamente en el conjunto de crucetas del chasis o barras de elevación introducidas por las aperturas previstas para tal fin en la base para levantar el grupo completo (según los modelos).
- Para trabajar con total seguridad y para evitar el deterioro de los componentes montados en el borde superior del mástil de iluminación, los mismos deberán elevarse con una pluma regulable. Todas las cadenas y cables deben quedar paralelos entre sí y lo más perpendiculares posible con respecto al borde superior del grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación.
- Si hay otros equipos montados en el grupo electrógeno como el mástil de iluminación, que modifican su centro de gravedad, puede ser necesaria la utilización de dispositivos especiales de elevación para mantener un correcto equilibrio y poder trabajar con total seguridad.
- Suelo que aguante sin problemas el peso del mástil y de su aparato de elevación (en caso contrario, coloque tablones que sean lo suficientemente resistentes y estables).
- Deposite el mástil de iluminación lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte en una zona despejada y libre de acceso.
- No se debe trabajar nunca con un mástil de iluminación que esté suspendido únicamente por un dispositivo de elevación.

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

7 PLAN DE EMERGENCIA.

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos, acorde con el documento de Medidas de emergencia a aplicar en Metro Madrid el cual será entregado a la empresa que resulte adjudicataria de los trabajos.

1. TELÉFONOS DE INTERÉS		
	URGENCIAS	112
	BOMBEROS	080
	EMERGENCIAS	112
	PROTECCIÓN CIVIL	085
	GUARDIA CIVIL	062
	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420
TELÉFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA DE LA MUTUA		
	ASISTENCIA	

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Asegúrese de que las vías respiratorias están libres



2. Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.

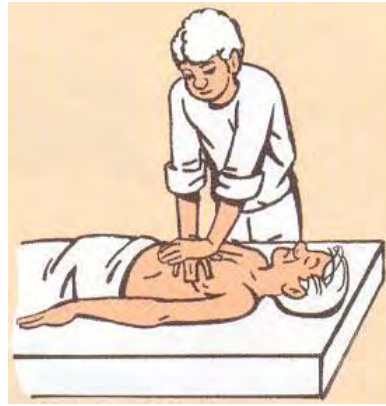
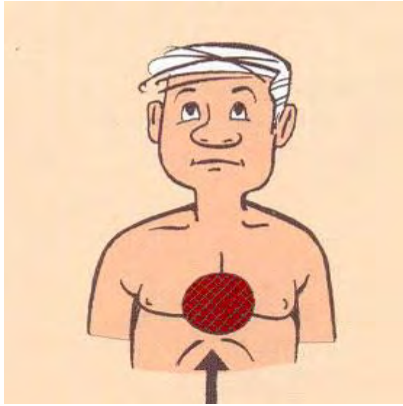


3. Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.



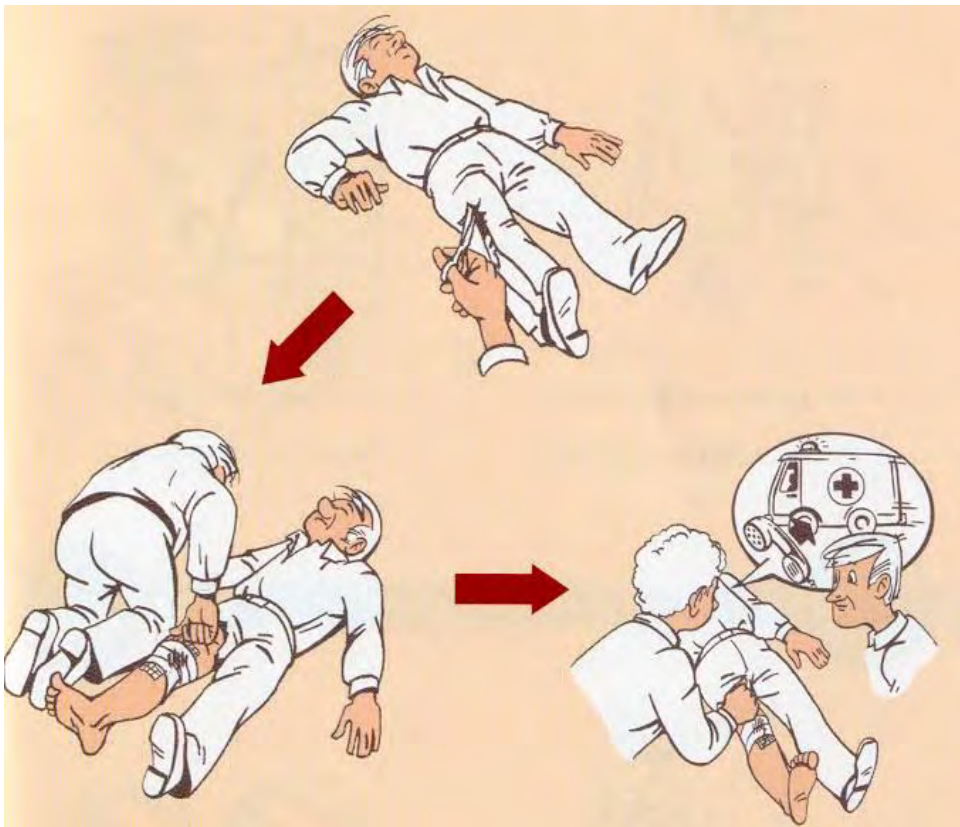
4. Punto del masaje cardíaco y posición de los talones de las manos para realizar el mismo:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**



HEMORRAGIAS

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado inmediato a centro médico.



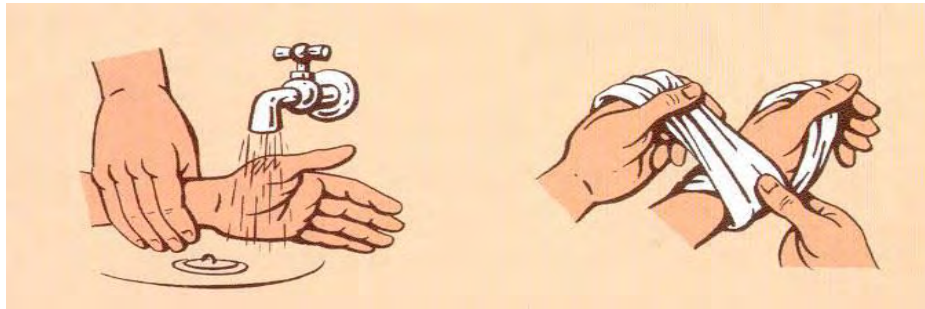
HERIDAS

- No manipular la herida ni usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.



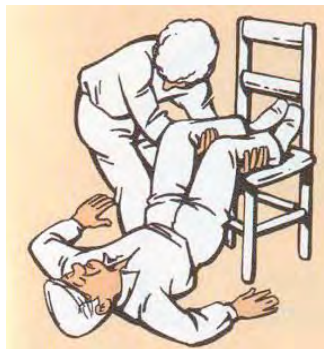
QUEMADURAS

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- Cubrir con gasa estéril.



DESMAYOS

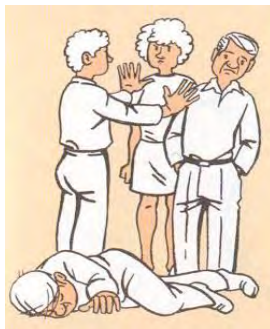
- Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo



CONVULSIONES

- No impedir los movimientos.
- Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**



- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.



TÓXICOS

En todos los casos:

- Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.



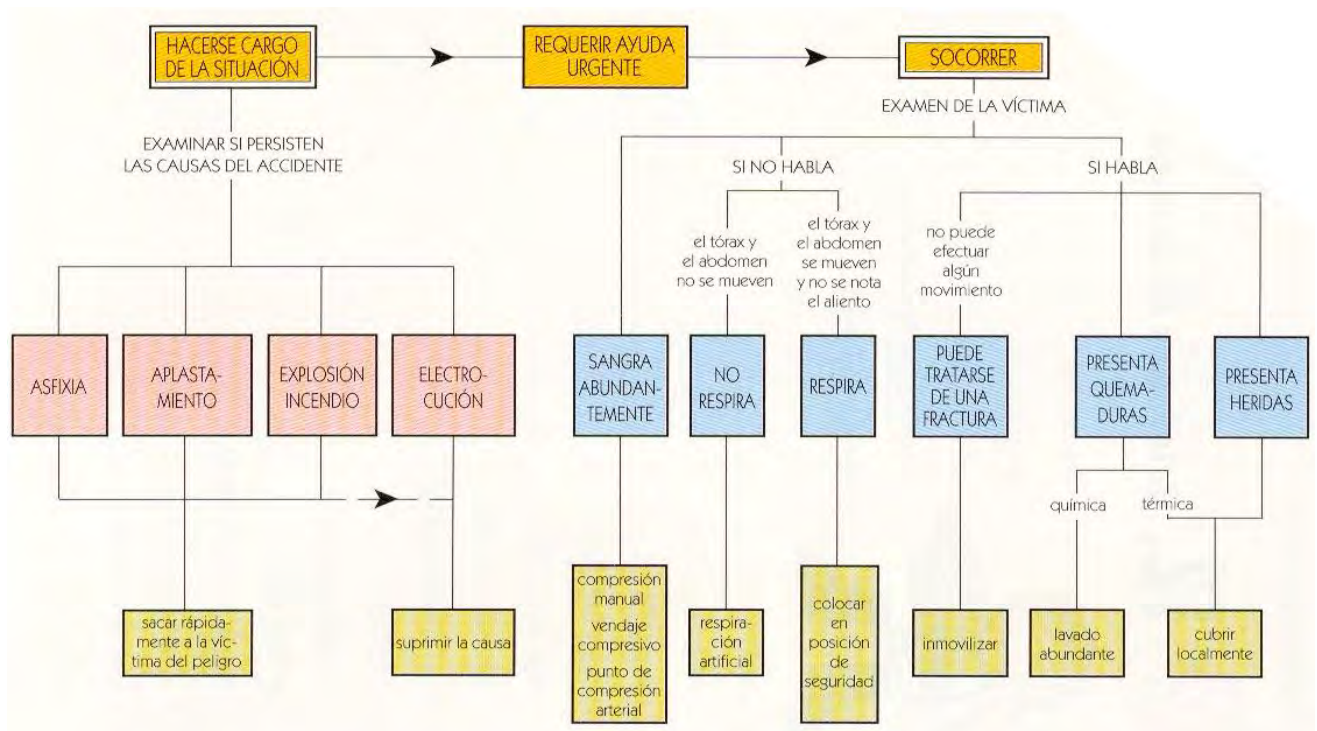
- Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.

En caso de ingestión:

- Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos)

CUADRO RESUMEN DE ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**



8 CONCLUSIÓN

El *estudio de seguridad y salud* que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Madrid, a 11 de Noviembre de 2021.

El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Carmen González Rodríguez
Técnico Superior en Prevención de RL

II. PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	4
3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	8
4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	11
4.1.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	12
4.2.- SERVICIO MÉDICO	14
4.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	15
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	16
6. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	18
6.1.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	18
6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS	19
6.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	27
7. CONDICIONES DE SEGURIDAD A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE TRABAJO	47
8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES	48
9. ACCIDENTES LABORALES	54
10. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA	56

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del **“PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2).”**

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este documento, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo, Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden del 27 de Junio de 1997, de 17 de Enero, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
- 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 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.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- 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
- Ley 42/1997 de 14/11/1997, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción]
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual
- 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
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto legislativo 5/2000 de 4 de Agosto por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (Disposición general 10162 “Corrección de erratas”).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual
- 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.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- 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.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; derogado parcialmente)

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico
- Real Decreto 1244/1979 de 04/04/1979 sobre “Reglamento de aparatos a presión” (derogado parcialmente por el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo).
- Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Orden de 31/08/1987 sobre “Norma de carreteras 8.3-1C sobre señalización de obras. Ministerio de Fomento”.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos, aprobada por Acuerdo Plenario de 27 de Mayo de 1992 BOAyto. Madrid 4992, de 01-10-92 BOCAM 259, de 30-10-92.

Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.

- Convenio General del sector de la construcción

▪ **LA NORMATIVA INTERNA DE METRO DE MADRID:**

- Medidas de emergencia a aplicar en metro revisión junio 2014.
- Normas internas de seguridad de agentes en relación con la circulación 2013.
- Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones eléctricas .enero 2011.
- Norma de Metro de Madrid sobre condiciones de autorización para la circulación por la red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de las empresas Contratistas.
- Homologación de conductores de empresas externas.
- Medidas a aplicar en casos de emergencia – toda la red 2021 (Marzo 2021)
- Información empresas externas riesgos y medidas preventivas de lugares de trabajo (Mayo 2021)

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones electricas (Enero 2011)
- Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulacion 2013-2021
- Normativa interna de circulacion 2013-2021
- NOP-01 Uso seccionadores (Julio 2013)
- NOP-02 Habilitacion conductores empresas externas (Octubre 2015)
- NOP-03 Normas agente de comprobación (Enero 2017)
- NOP-07 Trabajos con riesgo eléctrico red de tracción (Marzo 2014)
- NOP-09 Trabajos en andenes de estaciones (Octubre 2014)
- NT 1530 Solicitud Inst. Electr. BT Prov. Obras Red Metro (Mayo 2014)

3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA

OBRA

El Estudio constituye la herramienta preventiva básica en fase de proyecto y tiene la finalidad establecer las previsiones preventivas de carácter mínimo que deberán ser observadas y desarrolladas por el empresario contratista principal en su plan de seguridad y salud.

La finalidad de este documento es la de cumplir con la obligación de información por parte de METRO DE MADRID, a las empresas concurrentes en el centro de trabajo, sobre los riesgos propios de dicho centro que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar; siempre de acuerdo con el Artículo 7 y la Disposición Adicional Primera del Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y en el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra que deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Documento y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

Otras funciones desarrolladas por algunas de las partes intervinientes en la obra son:

La Dirección facultativa representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. En ella está integrado como un miembro más el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

Las funciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra están reguladas entre otros artículos, por el artículo 9 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

4.1.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

En el Plan de Seguridad y Salud quedará reflejado el organigrama preventivo.

Dentro del mismo deberán estar adscritos el propio Jefe de Obra y los Jefes de Producción, quienes deberán participar activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción.

Para colaborar en las citadas labores de planificación y supervisar el cumplimiento de las medidas previstas en el desarrollo de los diferentes procedimientos de trabajo, se designará un Técnico de Seguridad, independiente del equipo de producción en lo que a toma de decisiones se refiere y cuyas principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Dentro del organigrama preventivo alguien se responsabilizará de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Para la vigilancia de los tajos más singulares se designarán los Recursos Preventivos necesarios.

4.1.1.- RECURSOS PREVENTIVOS

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, por el que se modifican el RD 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, se designarán Recursos Preventivos para todos

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

aquellos tajos en los que sea preceptivo. Dichas funciones serán las de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las mismas, promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Éstos informarán al empresario cuando se observe ausencia, deficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, para que éste proceda a la corrección de las deficiencias detectadas.

4.1.2.- COORDINACIÓN CON SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Tan pronto como se decida la subcontratación de una actividad determinada, se mantendrá un primer contacto con la empresa adjudicataria de los trabajos, facilitándole información acerca de la Organización Preventiva de las obras y de los riesgos generales de las obras, facilitándole el Plan de Seguridad y Salud y exigiéndole, en cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, acreditación por escrito de haber realizado, para los trabajos contratados, su propia evaluación de riesgos y planificación de actividad preventiva y que ésta no es contradictoria con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al respecto, y acreditación por escrito del cumplimiento de sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en las obras.

Antes de su entrada en obra quedará registro en el Libro de Subcontratación de la obra, en cumplimiento del RD 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación.

Para garantizar la coordinación entre empresas que desarrollan trabajos en la obra, se constituirá una Comisión de Prevención cuyos objetivos fundamentales son los de facilitar a los trabajadores el derecho a la consulta de las medidas de prevención a aplicar en la obra y organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en el RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla dicho artículo.

En caso de la existencia de Representantes de los Trabajadores, y de que así lo soliciten, se nombrará un Delegado de Prevención, según se establece en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Siendo así, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, formado a partes iguales por Delegados de Prevención y representantes de los trabajadores.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Por parte de cada empresa se designará uno o varios Trabajadores Responsables de seguridad, cuya principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa.

4.2.- SERVICIO MÉDICO

Vigilancia de la salud.- Se deberá comprobar que todos los trabajadores son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal.

En los reconocimientos médicos periódicos anuales que se realicen a los trabajadores sujetos al Convenio Colectivo de la Construcción serán de obligado cumplimiento los protocolos médicos editados por el Ministerio de Sanidad y Consumo de acuerdo a los riesgos específicos de cada puesto de trabajo.

Primeros auxilios.- Será responsabilidad del empresario que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Cuando el número de trabajadores supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias, donde se dispondrá de al menos, de un botiquín, una camilla, agua potable y de otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos.

En las obras en las que se superen los 250 trabajadores deberá figurar al frente del botiquín de obras un Diplomado Universitario en Enfermería.

También existirá con dedicación completa en obra la presencia de una ambulancia con conductor, con objeto de evacuar a los accidentados que así lo necesiten y llevarlos al centro asistencial u hospital más cercano.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En un lugar visible deberá encontrarse toda la información relativa a las direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más cercanos, así como los recorridos de evacuación.

4.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 18 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista y subcontratista deberán garantizar que los trabajadores reciben una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

En cumplimiento del deber de protección, y de conformidad con el artículo 19 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

La formación deberá impartirse dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

El empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

El Contratista deberá tener ya en cuenta lo recogido en esta materia en el Convenio General del Sector de la Construcción.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En la obra que nos ocupa, será necesario prever la instalación de casetas para higiene y bienestar.

De forma general, se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Módulos prefabricados

Casetas modulares prefabricadas o recintos acondicionados “in situ” para acoger las instalaciones provisionales a utilizar por el personal de la obra, durante el tiempo de su ejecución, en condiciones de salubridad y confort, dignos de un sector industrial evolucionado.

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan únicamente las casetas modulares prefabricadas, para su utilización mayoritariamente asumida en el sector.

Su instalación es obligatoria en obras donde se contratan a más de 20 trabajadores (contratados + subcontratados + autónomos) por un tiempo igual o superior a 15 días.

La empresa contratista pondrá a disposición del personal contratado, las instalaciones provisionales de salubridad y confort, en las condiciones de utilización, mantenimiento y con el equipo suficiente, digno y adecuada para asegurar las mismas prestaciones que la ley establece para todo centro de trabajo industrial.

Los trabajadores usuarios de las instalaciones provisionales de salubridad y confort, están obligados a utilizar los mencionados servicios, sin menosprecio de su integridad patrimonial, y preservando en su ámbito personal de utilización, las condiciones de orden y limpieza habituales de su entorno cotidiano.

Diariamente se destinará un personal mínimo, para hacerse cargo del vacío de recipientes de basuras y su retirada, así como el mantenimiento de orden, limpieza y equipamiento de las casetas provisionales del personal de obra y su entorno de implantación.

Se tratará regularmente con productos bactericidas y antiparasitarios los puntos susceptibles de riesgos higiénicos o infecciones producidas por bacterias, animales o parásitos.

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de mantenimiento, fijados por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos deteriorados, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Por orden de importancia prevalecerá el “Mantenimiento Predictivo” sobre el “Mantenimiento Preventivo” y éste sobre “Mantenimiento Correctivo” (o reparación de avería).

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Las instalaciones provisionales del personal de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y 16 del Anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y a las recogidas en la sección 3ª del Título IV del Convenio Colectivo de la Construcción.

Las casetas destinadas a acoger en su interior los baños pequeños, duchas y retretes, tendrán unas dimensiones mínimas exteriores de: 4 m x 2,30 m x 2,38 m.

Las casetas destinadas a vestuario y comedor, tendrán unas dimensiones exteriores mínimas de: 6,20 m x 2,40 m x 2,60 m.

No podrán iniciarse las obras sin haber solucionado previamente, mediante instalaciones fijas, provisionales o módulos prefabricados, las referidas condiciones.

Vestuarios

Lugar reservado exclusivamente al cambio de vestimenta, situado lo más cerca posible del acceso a la obra y cercano al comedor y a los servicios. El suelo y las paredes tienen que ser impermeables, pintados preferiblemente en colores claros.

Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese necesario de manera forzada en caso de dependencias subterráneas.

Tiene que estar equipado con:

- Taquilla con llave individual para cada trabajador a contratar, dotado de doble compartimento, para separar la ropa de calle de la de trabajo.
- Banco corrido de longitud: 0,30 m x núm. de taquillas.
- Colgadores para colgar la ropa: 4 u x núm. de taquillas.
- Espejo: 0,02 m² x núm. de taquillas.
- Alfombrilla: 0,15 m² núm. de taquillas.
- Escoba, recogedor y cubo de basuras (capacidad 5 litros x núm. de taquillas), con tapa hermética.

Deberán disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Los vestuarios estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Lavabos

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario, iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría y dotado de agua fría y caliente. El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, al fin el suelo dispondrá de desagüe con sifón. La evacuación de aguas brutas se hará sobre red general, fosa séptica o punto de drenaje.

Tiene que estar equipado con:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Pila corrida: 0,30 m x 1,50 m x 1 grifo (cada 10 trabajadores o fracción).
- Espejo: 0,40 m x 0,50 m x 1 u (cada 10 trabajadores o fracción).
- Jabonera y expendedor toallero, de tipo industrial con cierre. Prever reposiciones.

6. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos y formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Forma: Triangular

Bordes: Negro

Fondo: Amarillo

Pictograma: Negro

El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal

SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

Forma: Redonda

Bordes y banda: Rojo

Fondo: Blanco

Pictograma: Negro

La banda será transversal, descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN.

Forma: Redonda

Fondo: Azul

Pictograma: Blanco

El azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Forma: Rectangular o cuadrada

Fondo: Rojo

Pictograma: Blanco

El rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO.

Forma: Rectangular o cuadrada

Fondo: Verde

Pictograma: Blanco

El verde deberá cubrir como mínimo e 50 por 100 de la superficie de la señal.

SEÑALIZACIÓN VIAL

La señalización vial de la obra será conforme a lo dispuesto en el Código de Circulación de la Dirección General de Tráfico y en la Norma 8.3.- I.C. sobre señalización provisional de obra.

Mallas de polietileno de seguridad para señalización

Tendrá una altura mínima de 100 cm.

Se utilizará como señalización de cualquier hueco, excavación o terraplén que se realice en la obra.

La malla de señalización se colocará como mínimo a 1 m del riesgo que se quiera evitar con el fin de proteger de caídas a distinto nivel y desprendimientos de material.

Cinta de balizamiento

Se usará para señalar pequeñas excavaciones y todos aquellos elementos que no se protejan mediante malla de polietileno.

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las protecciones colectivas se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control apantalladas por el sistema de protección colectiva y por los usuarios de equipos, máquinas o máquinas herramientas y/o por terceros, expuestos a éstos.

En su montaje se tendrán en cuenta la necesidad de espacio libre suficiente entre los elementos móviles de los sistemas de protección colectiva y los elementos fijos o móviles de su entorno.

Los trabajadores tendrán que poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas no se podrán utilizar de forma o en operación o en condiciones contraindicadas por el proyectista o fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los EPI previstos para realizar la operación de que se trate.

Las protecciones colectivas solamente podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que esto comportaría y si se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

Antes de utilizar una protección colectiva se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su instalación no representa un peligro para terceros. Las protecciones colectivas dejarán de utilizarse si se producen deterioros, roturas u otras circunstancias que comprometan la eficacia de su función. Cuando se utilicen protecciones colectivas con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, tendrán que adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible

Cuando durante la utilización de una protección colectiva sea necesario limpiar o retirar residuos próximos a un elemento peligroso, la operación tendrá que realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente. La protección colectiva tendrá que ser instalada y utilizada de forma que no pueda caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores. Las

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

protecciones colectivas no tendrán que someterse a sobrecargas, sobrepresiones o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad de los trabajadores beneficiarios o la de terceros.

El montaje o desmontaje de las protecciones colectivas tendrán que realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del proyectista, fabricante o suministrador. Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión, o reparación de las protecciones colectivas que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad. Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Las protecciones colectivas que se retiren de servicio tendrán que permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o tendrán que tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. Las herramientas manuales que se hagan servir para el montaje de protecciones colectivas tendrán que ser de características y medida adecuada a la operación a realizar. Su colocación y transporte no tendrá que implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Dispositivos anticaídas

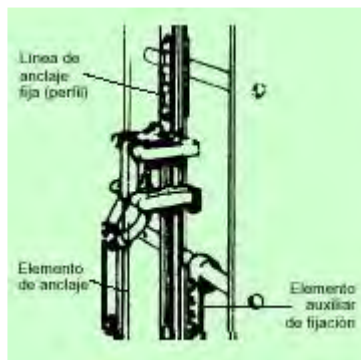
Para los trabajos en altura, y siempre que no sea posible instalar protecciones colectivas que ofrezcan completa seguridad frente a tal peligro, se deberán utilizar por parte de los trabajadores, equipos individuales de protección constituidos por cinturones de seguridad de suspensión compuestos por arnés regulables asociados a algún tipo de dispositivo anticaídas. La extremidad del cable o de los dispositivos anticaídas debe estar fijada en un punto de anclaje frontal o dorsal del arnés en función del trabajo a efectuar.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones recogidas en las NTP 774 “Sistemas anticaídas. Componentes y elementos”, NTP 682, 683 y 684 “Seguridad en trabajos verticales” y NTP 448 “Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros” elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

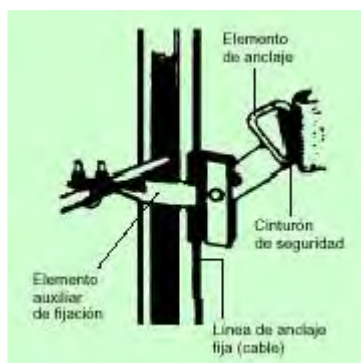
Para el acceso a cubiertas utilizando escaleras de longitud superior a 7 m se utilizan dispositivos anticaídas clase A de los tipos 1 y 2 pues permiten una libertad de movimientos permitiendo descansar en cualquier momento y son aconsejables en accesos a cubiertas mediante escaleras fijas verticales. Estos dispositivos deben utilizarse con cinturones de suspensión o de caída sin el elemento de amarre, efectuándose la unión entre la faja o el arnés y el dispositivo a través de elementos de anclaje.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)

Tipo 1: Es un dispositivo anticaída con elemento deslizante. Desliza por una línea de anclaje fija.



Tipo 2: Dispositivo anticaída con elemento rodante. Rueda por una línea de anclaje fija.



Vallas autónomas de protección y delimitación de espacios

Estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento. Nunca deberá confundirse este tipo de vallas con la malla de balizamiento, de otras características y usos muy diferentes.

En caso de que estas vallas se utilicen para señalización y balizamiento en viales, en base a la Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos en el Ayuntamiento de Madrid, las vallas que se utilicen no tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas y palenques utilizados en el término municipal de Madrid, deberán corresponder a modelos homologados.

Pasarelas y plataformas de trabajo

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30 °. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contrahuella.

Plataforma de tránsito formada por tablones de madera de pino, unidos entre sí. Pasamanos, barra intermedia y rodapié formados por tablones de madera. Pies derechos metálicos, comercializados, pintados anticorrosión.

Tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las tablas de la plataforma se unirán mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Las barandillas se sujetarán a la plataforma mediante el empleo de pies derechos por aprieto tipo carpintero.

Elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores...

Serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será:

- para alumbrado 30 mA
- para fuerza 300 mA.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En cualquiera de los casos el interruptor diferencial estará ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

Toma de tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas – herramienta que no esté dotada de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica de forma periódica.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Lámparas eléctricas portátiles

Tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Elementos destinados a la prevención de incendios

EXTINTORES

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

El extintor es el elemento básico. Cumplirán la Norma UNE 23.110, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, adecuadamente señalizados.

Deben ser fáciles de alcanzar y localizar. Para ello es conveniente situarlos distribuidos de una forma regular, estando alguno cerca de las puertas y accesos, sin obstrucciones que impidan alcanzarlos y a una altura asequible.

En principio se deberá tener en cuenta para qué clase de fuego se quiere el extintor. Para ello se considerará lo expuesto en el reglamento de instalaciones de protección contra incendios. En la elección del agente extintor se deberá prescindir del halón, para así cumplir con el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y que está ratificado por el estado español. Se elegirá algunos de los productos alternativos de los halones que están autorizados.

Están concebidos para que puedan ser llevados y utilizados a mano teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

Dentro de los tipos más usuales se encuentra el extintor de incendios de presión permanente, que a su vez se presenta en tres modalidades.

La primera corresponde a aquellos en que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, tal como los de anhídrido carbónico. La segunda está formada por aquellos en que el agente extintor se encuentra en fase líquida y gaseosa, tal como los hidrocarburos halogenados, y cuya presión de impulsión se consigue mediante su propia tensión de vapor con ayuda de otro gas propelente, tal como nitrógeno, añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor. La última modalidad es la de aquellos en que el agente extintor es líquido o sólido pulverulento, cuya presión de impulsión se consigue con ayuda de un gas propelente, inerte, tal como el nitrógeno o el anhídrido carbónico, añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor.

En la Figura 1 se representa un extintor correspondiente a esta última modalidad. Se reconocen porque en el punto 4 (ver Fig. 1) va roscado un manómetro indicador de la presión del gas impulsor que ocupa la parte superior del recipiente. Para accionar el extintor se quita el pasador 8 tirando de la anilla, desbloqueándose la palanca 6 que se acciona apretando hacia la maneta fija 7 para que así se ponga en comunicación el tubo sonda 5 y la manguera 9. Entonces el gas impulsor empuja a la masa del agente extintor obligándola a salir por el tubo sonda hacia la manguera y su boquilla.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

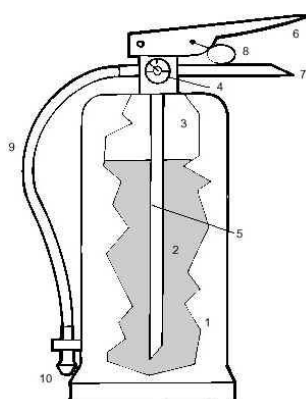


Figura 1

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Cuerpo del extintor | 6. Maneta palanca de accionamiento |
| 2. Agente extintor | 7. Maneta fija |
| 3. Agente impulsor | 8. Pasador de seguridad |
| 4. Manómetro | 9. Manguera |
| 5. Tubo sonda de salida | 10. Boquilla de manguera |

Se tendrán en cuenta las recomendaciones recogidas en la NTP 536: “Extintores de incendio portátiles: utilización” elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

COLUMNA SECA

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de uso exclusivo de los bomberos, provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0,90 m sobre el nivel del suelo.

Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 kg/cm) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados de acuerdo con este Reglamento, ajustándose a lo establecido en la norma UNE 23.400.

Válvulas antirretroceso para soldadura oxiacetilénica

Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de

seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

Estas válvulas se montarán tanto a la salida del manómetro como a la entrada del soplete.

6.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Será obligatorio el empleo de un casco protector en aquellos lugares de la zona de obras en que exista riesgo de caídas de personal u objetos de un nivel a otro. El casco deberá estar homologado para el tipo de trabajo para el que esté programado.

Deberán sustituirse los que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno.

Serán de uso personal y en los casos extremos en que deban ser usados por otras personas se cambiarán las partes interiores en contacto con la cabeza.

Casco de seguridad dieléctrico

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Normativa UNE aplicable.- UNE-EN 397:1995: Cascos de protección para la industria.

Especificación técnica.- Unidad de casco de seguridad, contra contactos eléctricos, para uso especial en trabajos en tensión. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor en la frente.

Casco de seguridad

Normativa UNE aplicable.- EN 397: Cascos de protección para la industria.

Requisitos.-

- En el caso de que se perfore el casco para acoplar lámparas de minería o cualquier accesorio cuyo acoplamiento requiera taladrado, el casco se considera otro modelo diferente debido a que sus propiedades físicas se verán ostensiblemente modificadas y, por lo tanto, deberá someterse a la correspondiente certificación.
- Absorción de impactos: Caída de un percutor con cabeza hemisférica de 5 Kg de masa desde 1 m de altura. La fuerza transmitida a la cabeza de prueba < 5 kN.
- Resistencia a la perforación: Caída de un percutor con cabeza puntiaguda de 3 kg de masa desde 1 m de altura. La punta del punzón no debe tocar la cabeza de prueba.
- Resistencia a la llama: Aplicación durante 10 s de una llama de propano. Los materiales expuestos a la llama no deberán arder 5 s una vez retirada la misma.
- Puntos de anclaje del barboquejo: Deben resistir una fuerza de tracción <150 N y ceder al aplicar una fuerza >250 N.
- Muy baja temperatura: Absorción de impactos y resistencia a la penetración a -20°C o -30°C.
- Muy alta temperatura: Absorción de impactos y resistencia a la penetración a +150°C.
- Aislamiento eléctrico: Este requisito pretende asegurar la protección del usuario durante un corto período de tiempo contra contactos accidentales con conductores eléctricos activos con un voltaje hasta 440 v.
- Deformación lateral: La deformación lateral máxima del casco no excederá de 40 mm y la deformación lateral residual no excederá de 15 mm después de aplicar una fuerza incrementada hasta 430 N.
- Salpicaduras de metal fundido. El casco no deberá: a) ser atravesado por el metal fundido; b) mostrar ninguna deformación mayor de 10 mm y c) quemar con emisión de llama después de un período de 5s medidos una vez el derrame de metal fundido ha cesado.
- Distancia vertical externa: Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado, e indica la distancia libre >80 mm.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Distancia vertical interna: Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica su estabilidad >50 mm.
- Espacio libre vertical interior. Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica la ventilación >25 mm.
- Espacio libre horizontal: La distancia horizontal entre la cabeza de pruebas sobre la que está colocado el casco y la parte interior del armazón medida en los laterales <5 mm.
- Altura de utilización: La distancia vertical desde el borde inferior de la cinta de cabeza hasta el punto más elevado de la cabeza de pruebas sobre la que el casco está colocado, medida en la parte frontal y en los laterales.>80 mm para los cascos colocados en la cabeza D
- >85 mm para los cascos colocados en la cabeza G
- >90 mm para los cascos colocados en la cabeza K
- Arnés: El arnés incluirá una cinta de cabeza y una tira de ajuste a la nuca.
- Cinta de cabeza/tira de ajuste a la nuca: La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca será ajustable en incrementos no mayores de 5 mm.
- Soporte: Si el soporte incorpora cintas textiles, su anchura individual no podrá ser menor de 15 mm, y el total de la anchura de las cintas radiales a partir de su intersección no deberá ser inferior a 72 mm.
- Cinta anti-sudor: En caso de utilizarse, la banda anti-sudor cubrirá la superficie frontal interior de la cinta de cabeza en una longitud no inferior a 100 mm a cada lado del punto central de la frente.
- Barboquejo: La cinta de cabeza o el armazón del casco incorporarán un barboquejo o los medios necesarios para acoplarlo. Todo barboquejo suministrado con el casco deberá tener una anchura no menor de 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y deberá poder sujetarse al armazón o a la banda de cabeza.
- Ventilación: En el caso que el casco incorpore aberturas de ventilación, el área total de las mismas no podrá ser inferior a los 150 mm² y no superior a los 450 mm².
- Accesorios: A efectos de poder fijar los accesorios del casco, especificados en la información que acompaña al casco, deberán suministrarse los dispositivos de fijación, o los orificios apropiados en el armazón del casco, por el fabricante del casco.

-

PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS _____

Será obligatorio el empleo de cascos anti-ruido, en todo lugar de las obras en que los trabajadores, o terceras personas, estén sometidos a la acción de fuentes de emisión ruidosa,

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

durante periodos de tiempo superiores a los máximos admitidos en las Recomendaciones dispuestas al efecto.

Se podrá suplir el empleo de cascos anti-ruido por tapones protectores, siempre y cuando no sea disminuido el nivel de protección entre ambos.

Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

Protectores auditivos _____

Normativa EN aplicable.-

- UNE-EN 325-2:1994: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN 485:1994: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía (versión oficial en 458:1993)
- UNE-EN 352-1:1994: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayo. Parte1: Orejeras.
- UNE-EN 352-3:1997: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayo. Parte 3: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.
- UNE-EN 352-4:2001: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayo. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel.

Requisitos:

- Materiales y construcción: Los componentes de los tapones auditivos deben ser fácilmente retirables del conducto auditivo. Los materiales de construcción no deben provocar irritaciones en la piel o reacciones alérgicas.
- Información para el usuario: Los tapones auditivos deben ir acompañados de un folleto informativo que incluya los siguientes datos:
 - o Número de esta norma: UNE-EN 352-2:1994.
 - o Marca comercial.
 - o Denominación del modelo.
 - o Descripción del tipo de arnés de unión.
 - o Instrucciones de colocación y uso.
 - o Talla nominal o gama de tallas, para los tapones que no sean semiaurales o moldeados personalizados.
 - o Gama de tallas disponible por el fabricante.
- Instrucciones del fabricante sobre uso, colocación y conservación de los tapones auditivos.
- Advertencia precisando que, si no se respetan las recomendaciones de uso, colocación y conservación, la protección ofrecida se verá considerablemente reducida.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Método de limpieza para los tapones auditivos reutilizables.
- El párrafo siguiente: "Ciertas sustancias químicas pueden producir un efecto negativo sobre este producto. Conviene pedir datos complementarios al fabricante".
- Condiciones recomendables para el almacenamiento.
- Masa de los tapones auditivos, sólo para los tapones unidos por un arnés.
- Dirección para obtener datos suplementarios.

Cascos protectores auditivos _____

Normativa EN aplicable:

- EN352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1. Orejeras.
- EN458: Protectores Auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

Requisitos:

- Regulabilidad: En función de las posibilidades de regulación que ofrezca la orejera, se define la gama de las tallas a las que pertenece.
- Rotación de casquetes: el contacto entre las almohadillas de la orejera y el dispositivo de ensayo que simula la cabeza del usuario debe ser continuo, de tal manera que se asegure una barrera interrumpida entre los perímetros internos y externos de las almohadillas.
- Fuerza ejercida por el arnés: La fuerza ejercida por el arnés sobre el dispositivo de ensayo que simula cabeza del usuario no debe sobrepasar lo 14N.
- Presión de las almohadillas: La presión ejercida por las almohadillas de la orejera sobre el dispositivo de ensayo que simula la cabeza del usuario, no debe ser superior a 4500 Pa.
- Resistencia al deterioro en caso de caída: Después de dejar caer la orejera desde 1,5m de altura sobre una placa de acero el EPI no deberá resquebrajarse. En caso de que alguno de los componentes del EPI se desprenda de él, no será necesario el empleo de ningún tipo de herramienta ni tampoco la sustitución de la pieza por una nueva para volver a acoplarlo correctamente.
- Resistencia a las bajas temperaturas (opcional): Se trata del mismo requisito descrito en el punto anterior, con la diferencia de que antes de dejar la orejera, esta debe mantenerse durante un mínimo de 4h en una cámara de refrigeración a -20°C.
- Variación de la fuerza ejercida por el arnés: La fuerza del arnés no debe variar más del 20% con respecto a la fuerza medida originalmente, después de haber sometido las orejeras a los siguientes acondicionamientos:
 - Abrir y cerrar la orejera mil veces, con un ritmo entre 10 y 12 ciclos y separando los casquetes hasta un máximo de 200mm.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

-Sumergir las orejeras durante 24h en agua a una temperatura constante de 50°C

- Acondicionamiento a alta temperatura (opcional): Se trata del mismo requisito detallado en el punto anterior, con una salvedad: Cuando llega el momento de sumergir las orejeras en agua a 50°C, se le debe acoplar a la misma un espaciador que mantenga separados los casquetes una distancia de 145mm.
- Pérdida de inserción: Las desviaciones típicas que presente la orejera no deben resultar superiores, por una parte a 4.0 dB en al menos 4 bandas de tercio de octava contiguas y, por otra parte, a 7.0 dB en cada una de las bandas de tercio de octava.
- Resistencia a las fugas: Las almohadillas rellenas de líquido no deben presentar fugas cuando se les aplica una carga vertical de 28N durante 15min.

PROTECCIÓN DE LOS OJOS

Será obligatorio el uso de gafas protectoras, se podrán sustituir las gafas protectoras por pantallas que cubran toda la cara, solo en los casos de prevención de impactos, ya sean de plástico, metálicas de rejilla o de cualquier otro material irrompible y resistente al impacto, en cualquier lugar de la obra en que los trabajadores o personal externo, estén expuestos a cualquiera de los siguientes riesgos:

- Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- Existencia de polvo en el aire.
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos.
- Explosión o radiaciones visibles intensas.
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojos o ultravioletas)

PROTECCIÓN FRENTE A PARTICULAS E IMPACTOS

Mascarilla autofiltrante para gases y vapores

Normativa EN aplicable: EN 405: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas: Requisitos y ensayos Vapores y gases específicos.

Clase 1: Baja capacidad

Clase 2: Media capacidad

Marcado:

El empaquetado de las mascarillas autofiltrantes con válvulas debe estar marcado de forma clara y duradera con la siguiente información:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante o distribuidor.
- Marca de identificación de tipo.
- Tipo y clase.
- Número de esta Norma Europea.
- Año de fabricación más la duración de almacenamiento estimada o la fecha de expiración de la duración de almacenamiento estimada (cuando la eficacia del funcionamiento se vea afectada por el envejecimiento).
- La frase “véanse instrucciones de uso”.
- El empaquetado de los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 que no hayan pasado el ensayo de aceite “parafina debe tener claramente marcado “Para uso contra aerosoles sólidos solamente”. Esto incluye aerosoles de base acuosa.

En la mascarilla autofiltrante:

Las mascarillas autofiltrantes con válvula deben estar marcadas de forma clara y duradera con la siguiente información:

- Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante.
- Marca de identificación de tipo.
- Los símbolos según su tipo y clase, por ejemplo FFA1P2.
- Número de esta Norma Europea.
- La protección contra partículas que proporcionan los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 como sigue: S (sólido) o SL (sólido y líquido), estos símbolos deben formar parte de la designación de tipo y clase.
- Los ensamblajes y componentes con una importante influencia en la seguridad deben marcarse de forma que puedan ser identificados.
- El empleo del código de colores en el dispositivo para indicar el(los) tipo(s) de filtro(s) es opcional. Si se utiliza el código de colores, este debe ser conforme a la Norma EN 141 o a la Norma EN 143, según corresponda.

Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable _____

Norma EN aplicable.- En 147: Equipos de protección respiratoria. Dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida que incorporan máscara, semimáscara o mascarilla.

Requisitos, ensayos, marcado.

Requisitos.-

- Adaptadores faciales: El adaptador facial se ajustará con conexión roscada normalizada definida en la Norma EN 148-1 pudiendo usarse con otro equipo, y cumplirá los requisitos de las Normas EN 136 o EN 140, según corresponda. Cuando el adaptador facial se diseñe

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

para ser usado solamente con un dispositivo asistido por energía, éste cumplirá los requisitos establecidos en esta norma para las máscaras o para las mascarillas.

- Válvula(s) de exhalación: Tendrá al menos una válvula de exhalación para permitir la salida del aire exhalado, y cuando sea aplicable, para permitir también la salida de cualquier aire en exceso del que es proveído por el suministrador de aire. Se protegerá de la suciedad y los daños mecánicos y estará cubierta. Continuará funcionando correctamente luego de ser sometida a un flujo continuo de exhalación de 300 l/min durante 1 min. Su diseño garantizará que la válvula no se invierta. La caja de la válvula de exhalación montada en el adaptador facial soportará una fuerza de tensión aplicada axialmente de 150 N durante 10 s para las máscaras y 50 N para las mascarillas.
- Arnés de cabeza: Su diseño permitirá que la máscara o la mascarilla pueda ponerse y quitarse fácilmente. Sería ajustable y sujetará la máscara o mascarilla en su posición de un modo firme y confortable. Cada correa de una máscara soportará un tirón de 150 N durante 10 s estando la máscara puesta. Cada correa de una mascarilla soportará un tirón de 50 N durante 10 s, estando la máscara puesta.
- Conector del adaptador facial: Cuando sea posible, todas las conexiones desmontables se conectarán y asegurarán fácilmente de modo manual. La conexión a la máscara será hermética al gas y soportará una fuerza de tensión aplicada axialmente de 500 N.
- Ocular(es) y visor(es) (sólo máscaras): Se ajustarán al cuerpo de la máscara de una forma fiable y hermética al gas. No distorsionarán la visión ni se nublarán. El campo de visión será satisfactorio y cumplirá los requisitos siguientes: El campo efectivo de visión de una máscara provista de un visor no será menor que el 70% con relación al campo natural de visión.
- Membrana fónica (sólo máscara): Cuando se diseñe con una membrana fónica, ésta se protegerá contra los daños mecánicos y soportará una presión positiva de 15 mbares y una presión negativa de 80 mbares (presión estática).
- Resistencia a la temperatura (sólo máscaras): El adaptador facial no mostrará deformaciones apreciables y cumplirá con los requisitos establecidos en la norma después del ensayo previsto.
- Pérdida interior total (PIT): Cuando se realice el ensayo previsto en la norma, la PIT máxima resultante no será mayor que las que se establecen en la tabla 2 para cada clase.
- Resistencia a la respiración: La resistencia a la inhalación: no excederá los 11 mbares; la resistencia a la exhalación: no excederá los 7 mbares.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Suministro de aire: El flujo en el adaptador no será menor que 120 l/min para una duración de diseño del fabricante de no menos de 4 h. No será posible apagar inadvertidamente el suministro de aire.
- Obstrucción: El flujo no caerá por debajo de la razón mínima de flujo de diseño del fabricante y los filtros cumplirán los requisitos de penetración que se establecen en la tabla 2 de esta norma.
- Contenido de dióxido de carbono en el aire de inhalación: El contenido de dióxido de carbono en el aire de inhalación no excederá un promedio del 2% por volumen, estando en el estado "de energía desconectada".
- Componentes eléctricos: Será del tipo no-derramable y, si es necesario, esta debe estar provista de un dispositivo de ventilación de seguridad. Los componentes eléctricos deben estar diseñados de modo que no sea posible reducir o invertir inadvertidamente el caudal de aire.
- Tubos: Todo tubo de respiración debe permitir un movimiento libre de la cabeza y no deberá reducir o impedir el suministro de aire bajo la presión del mentón o del brazo, verificando durante la medición de la pérdida interior total.
- Filtros: Los filtros que no sean prefiltros deben estar concebidos para ser irreversibles. Deben poder reemplazarse fácilmente sin necesidad de emplear herramientas.
- Inflamabilidad: Después de realizar en ensayo descrito en la norma, el dispositivo no debe estar considerablemente deformado, descompuesto o continuar quemándose.
- Ruido: El ruido emitido por el dispositivo no debe exceder 75 dB cuando se mida, debe hacerse usando el juego completo de filtros para emplearse con el dispositivo.

Mascarilla de papel filtrante _____

Normativa EN aplicable.

- EN 149: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes para partículas: Requisitos, ensayos y marcado.

Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos _____

Normativa EN aplicable.

- EN166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

Requisitos.-

- Debe seleccionarse el protector que cubriendo los riesgos, resulte mas cómodo. Solicitar una protección no necesaria puede llevar consigo la exigencia de un protector menos confortable.
- Los protectores oculares deben cumplir los requisitos establecidos por la norma EN166.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Además deberán satisfacer uno o mas requisitos particulares establecidos:
 - Protección frente a la radiación óptica.
 - Protección frente impactos de partículas a gran velocidad.
 - Protección frente a los metales fundidos y sólidos calientes.
 - Protección frente a la salpicadura de líquidos.
 - Protección frente a partículas de polvo gruesas.
 - Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
 - Protección frente al arco eléctrico de cortocircuito.
- Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparente. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, con rotura de cristales, se emplearán cristales de plástico irrompibles.

Pantalla de seguridad contra impactos _____

Normativa EN aplicable.- UNE-EN 166:2002: Protección individual de los ojos. Especificaciones.

Requisitos.-

- Debe seleccionarse el protector que cubriendo los riesgos, resulte más cómodo. Solicitar una protección no necesaria puede llevar consigo la exigencia de un protector menos confortable.
- Los protectores oculares deben satisfacer uno o mas de los requisitos particulares establecidos:
 - Protección frente a la radiación óptica.
 - Protección frente a impactos de partículas a gran velocidad.
 - Protección frente a los metales fundidos y sólidos calientes.
 - Protección frente a la salpicadura de líquidos.
 - Protección frente a partículas de polvo gruesas.
 - Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
 - Protección frente al arco eléctrico de cortocircuito.

PROTECCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS _____

Será obligatoria la utilización de equipos de protección de las vías respiratorias en todo lugar de la zona de obras en los que los trabajadores o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o gases o vapores irritantes o tóxicos. Se utilizarán siempre que sea imposible o desaconsejable el empleo de medios de protección colectiva.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Estos sistemas resguardan el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos, vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., con los procedimientos de filtración del aire y aislamiento de las vías respiratorias.

PROTECCIÓN FRENTE AL POLVO

Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.

La utilización de la misma mascarilla estará limitada a la vida útil de ésta, hasta la colmatación de los poros que la integran. Se repondrá la mascarilla cuando el ritmo normal de respiración sea imposible de mantener.

Gafas protectoras contra el polvo _____

Normativa UNE aplicable.-

EN166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

EN169: Filtros para soldadura y técnicas relacionadas.

Requisitos.-

Debe seleccionarse el protector que cubriendo riesgos, resulte más cómodo. Solicitar una protección no necesaria puede llevar consigo la exigencia de un protector menos confortable.

Los protectores oculares deben cumplir los requisitos establecidos por la Norma EN166.

Además, deberán satisfacer uno o más de los requisitos particulares establecidos

- Protección frente a la radiación óptica.
- Protección frente a impactos de partículas a gran velocidad.
- Protección frente a los metales fundidos y sólidos calientes.
- Protección frente a las gotas y salpicaduras de líquidos.
- Protección partículas de polvo gruesas.
- Protección frente a gases y partículas de polvo finas.
- Protección frente el arco eléctrico de cortocircuito.

PROTECCIÓN DEL CUERPO _____

ROPA DE TRABAJO

Normativa EN aplicable.-

- UNE-EN 340:1994: Ropas de protección. Requisitos generales (Versión oficial UNE-EN 340:1993).

- Ropa de señalización de alta visibilidad UNE-EN 471.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores.

Cumplirán con carácter general los siguientes mínimos:

- El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura con gomas elásticas. Deberá estar dotado de aberturas de aireación y puños ajustables.
- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección, y adecuada a las condiciones de temperatura o humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- Se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, etc.

Traje impermeable material plástico sintético _____

Normativa UNE aplicable.-

UNE-EN 340:1994: Ropa de protección. Requisitos generales.

UNE-ENV 343:1999: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Requisitos.-

- Resistencia térmica: Cuando deba existir material textil aislante adicional, su valor Ret deberá ser como mínimo 0,15.
- Resistencia a la tracción: Un mínimo de 450 N en ambas direcciones del material.
- Resistencia al desgarro: Un mínimo de 30 N en ambas direcciones del material.
- Cambio dimensional: No superará el +- 3% en ambas direcciones después de un ciclo de lavado según la UNE-ENV 343:1999.
- Designación de las tallas: según la UNE-EN 340:1994.

PROTECCIÓN DE LAS MANOS _____

Será obligatoria la utilización de equipos de protección individual para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

Guantes aislantes de la electricidad _____

Normativa EN aplicable.- EN60903: Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

Requisitos.-

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Cada guante al que se le exija el cumplimiento de esta norma, debe llevar las marcas siguientes expresadas en la figura. Además:
- Una banda rectangular que permita la inscripción de los datos de puesta en servicio, de verificaciones y de controles periódicos; o una banda sobre la que puede perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde del manguito y las perforaciones deberán situarse 20mm como mínimo de la periferia del manguito.
- Esta banda perforada no es valida para los guantes de clases 3 y 4.
- El usuario deberá marcar la fecha de puesta en servicio en la primera casilla a la izquierda de la banda rectangular.
- Embalaje:
 - Cada par de guantes deberá ser embalado en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros. El exterior del guante deberá llevar el nombre del fabricante o suministrador, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.
- Deberá incluirse en el embalaje las recomendaciones para la utilización, así como toda la instrucción suplementaria o modificación.
- Marcado: si se utiliza un código de colores, el símbolo del doble triangulo debe corresponder al siguiente código:
 - Clase 00: beige.
 - Clase 0: rojo.
 - Clase 1: blanco.
 - Clase 2: amarillo.
 - Clase3: verde.
 - Clase4: naranja.

Guantes de goma o material plástico sintético _____

Normativa EN aplicable.-

UNE-EN 374-1:1995: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.

UNE-EN 374-2:1995: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.

UNE-EN 374-3:1995: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad por productos químicos.

UNE-EN 420:1995.

UNE-EN 388:1995.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Requisitos.-

- Penetración: Los guantes no deben presentar fugas cuando se ensayan según el método descrito en la Norma UNE-EN 374-2:1995. Los guantes de un lote simple deben ser muestreados e inspeccionados de acuerdo con la Norma ISO 2859.
- Permeabilidad: Cada combinación guante de protección / producto químico, se clarificará, en términos de tiempo de penetración, para cada producto químico individual para el cual, el guante evita la permeabilidad. El tiempo de protección en el lugar de trabajo puede variar considerablemente en relación con este índice.
- Degradación: Método de ensayo en preparación.
- Propiedades mecánicas: de acuerdo con los métodos de ensayo descritos en la Norma UNE-EN 388:1995).
- Para cada tipo de guante recomendado para usar contra productos químicos y microorganismos, deben darse datos sobre los siguientes ensayos mecánicos:
 - Resistencia a la abrasión.
 - Resistencia al corte por cuchilla.
 - resistencia al rasgado.
 - Resistencia a la perforación.

Guantes de uso general _____

Normativa EN aplicable.-

UNE-EN 420:1995

UNE-EN 388:1995

Requisitos.-

- Resistencia a la abrasión: Probetas circulares del material de ensayo de someten a abrasión bajo una carga conocida, con un movimiento plano cíclico, que resulta de dos movimientos en ángulo recto. La resistencia a la abrasión se mide por el número de ciclos necesarios para producir una perforación (cuando el agujero atraviesa toda la muestra). Si el guante se compone de diversas capas, el ensayo se realizará sobre cada capa, clasificándose según la suma de los ciclos necesarios para perforar cada una de estas.
- Resistencia al corte por cuchilla: Las probetas de muestra de ensayo y de control, acondicionadas y tomadas según indica la norma, se someterán a la acción de una cuchilla circular también normalizada dotada de movimiento alternativo, en la secuencia establecida para la realización del ensayo hasta producirse el corte. Este se detectara mediante una señal luminosa o sonora. La masa aplicada a la cuchilla proporciona una fuerza de 5N. La secuencia de ensayo se realizará cinco veces obteniéndose el índice de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

resistencia al corte por cuchilla, clasificándose conforme al valor mínimo obtenido de los al menos 10 índices de los que constará el informe de ensayos.

- Resistencia al desgarro: Se define como la fuerza necesaria para rasgar una muestra de ensayo que ha sido cortada previamente de una manera definida en la norma. Los ensayos se realizarán en muestras que se toman de cada uno de cada cuatro guantes distintos de la misma serie. En el caso de muestras compuestas de varias capas, el ensayo se realizará sobre cada capa por separado y la clasificación se basará conforme al mayor valor obtenido. La resistencia al rasgado de cada muestra se toma como el mayor pico registrado y la clasificación se realiza tomando el menor de los cuatro valores.
- Resistencia a la perforación: La muestra, cortada y acondicionada según establece la norma, se monta sobre un dispositivo que la soporta centrado en el eje de una máquina de compresión de baja inercia, capaz de aplicar y medir fuerzas de entre 0 y 500N. Centrado sobre el eje de la máquina se coloca un punzón normalizado que se mueve hacia la muestra de ensayo a una velocidad de 100mm/min y hasta un desplazamiento de la misma de 50mm. Se registrará la mayor de la fuerza aplicada hasta que se produzca la perforación. La clasificación se realizará conforme al menor valor registrado sobre 4 muestras cortadas de la misma serie.
- Resistencia al corte por impacto: Un elemento móvil que consta de una cuchilla y su soporte y cuya masa total será de 1050 (+/-) 5g se deja caer sobre una muestra normalizada del material del guante, desde una altura de 150 (+2) mm entre la muestra y el filo de la cuchilla. La clasificación se determinará mediante el valor mínimo registrado.
- Resistencia volúmica: Es el cociente entre voltaje aplicado entre dos electrodos en contacto con las caras opuestas de la muestra de ensayo y la intensidad de corriente entre los electrodos después de uno o más periodos de electrificación excluyendo la corriente superficial.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA LAS AGRESIONES MECÁNICAS / ELÉCTRICAS

Para proteger las manos frente a agresiones rápidas (golpes, arañazos, cortes, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.), se emplearán, según los casos, prendas como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño será el adecuado para cada tipo de trabajo, además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

La naturaleza del material de estas prendas de protección será el adecuado para cada tipo de trabajo, siendo los que a continuación se describen los más comunes:

- De caucho, para trabajos con riesgo eléctrico.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y agentes químicos de carácter agresivo.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- De algodón o punto, para trabajos ligeros.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general
- De plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos.
- De amianto, para trabajos que tengan riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, para manipular elementos en que se puedan producir arañazos, pero que no sean materiales con grandes asperezas.

PROTECCIÓN DE LOS PIES

Será obligatorio el uso del calzado de seguridad en todo lugar de las obras, y en todo momento durante la realización de todo trabajo o labor durante la jornada de trabajo.

ELEMENTOS INTEGRANTES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad llevará incorporados, con carácter obligatorio, los siguientes elementos:

- Puntera reforzada para proteger la parte anterior del pie, que consistirá en una puntera de acero integrada en el cuero, que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse, protegiendo la integridad física de los dedos de los pies.
- Resistencia de la suela al deslizamiento.

Botas de agua

Normativa EN aplicable.-

EN344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.

EN345: Especificaciones para el calzado de seguridad.

EN346: Especificaciones para el calzado de protección.

EN347: Especificaciones para el calzado de trabajo.

Botas de seguridad

Normativa EN aplicable.-

EN344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.

EN345: Especificaciones para el calzado de seguridad.

EN346: Especificación para el calzado de protección.

EN347: Especificaciones para el calzado de trabajo.

Requisitos.-

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- Resistencia a la perforación: Calzado resistente a toda perforación: cuando el calzado se ensaye de acuerdo con el método descrito en el apartado 5.6 de la norma EN344, la fuerza requerida para perforar el conjunto de la suela no debe ser inferior a 1.100N.
- Requisitos adicionales para el calzado que incorpora plantilla resistente a la perforación:
NOTA. En el anexo informativo B de la Norma EN344, se recomienda ensayos adicionales para evaluar la idoneidad de las plantillas resistentes a la perforación, antes de ser incorporadas al calzado.

Construcción. La plantilla a la perforación debe estar incorporada al piso del calzado de tal forma que no pueda ser extraída sin causarle daño.

La plantilla no debe colocarse sobre la pestaña del tope de seguridad o de protección ni debe sujetarse a él.

Dimensiones. La plantilla resistente a la perforación debe ser de un tamaño tal que, con excepción de la zona del tacón, la distancia máxima entre la línea que representa el canto de la horma y el borde de la plantilla sea de 6,5mm. En la zona del tacón la distancia máxima entre la línea que representa el canto de la horma y el borde de la plantilla debe ser 17mm.

La plantilla resistente a la perforación no debe tener más de tres orificios, de un diámetro máximo de 3mm, para fijarla al piso del calzado. Estos orificios no deben estar situados en la zona de color amarillo que se muestra en la figura.

Resistencia a la corrosión de las plantillas metálicas resistentes a la perforación en calzado todo de caucho. Cuando el calzado todo de caucho se ensaye y evalúe de acuerdo con el método descrito en el apartado 5.5 de la norma EN344, la plantilla resistente a la perforación no debe mostrar mas de 5 zonas con corrosión, ninguna de las cuales debe sobrepasar 2,5mm².

El calzado de seguridad, protección o trabajo de uso profesional que ofrece protección contra el riesgo de perforación, debe satisfacer el requisito adicional de Resistencia a la perforación definido en el apartado 4.3.3. de la EN344 (Requisitos de ensayo para el calzado de seguridad de protección y de trabajo de uso profesional). Si la categoría del calzado no prevé el cumplimiento obligatorio de este requisito adicional, deberá marcarse una P junto a su código de designación.

Botas dieléctricas

Especificación técnica.- Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad.

Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los desplazamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE. Según normas EPI

OTROS

CINTURONES y ARNESES DE SEGURIDAD

Normativa UNE aplicable.

- En 363: EPI contra la caída de alturas. Sistema anticaída.

Requisitos.- Diseño y ergonomía. Un sistema anticaídas debe diseñarse y fabricarse de forma tal:

- Que en las condiciones de uso previstas para las que se destina, el usuario pueda desarrollar normalmente la actividad que le expone a riesgos, disponiendo de una protección de tipo adecuado y de un nº tan alto como sea posible.
- Que no genere riesgos ni otros factores de molestia, en las condiciones previstas de uso.
- Que pueda colocarse lo más fácilmente posible sobre el usuario en la posición adecuada y mantenerse en ella durante el tiempo de uso previsto, teniendo en cuenta factores ambientales, movimientos a realizar, posturas a adoptar. Para ello, el arnés anticaídas debe poder adaptarse lo mejor posible a la morfología del usuario mediante cualquier medio adecuado, como elementos de ajuste una variedad suficiente de tallas.
- Que sea lo más ligero posible, sin perjuicio de su solidez de construcción ni de su eficacia.
- Que después de haberse ajustado, no pueda desajustarse independientemente de la voluntad del usuario en las condiciones de uso previstas.
- Que cuando se utiliza en las condiciones de uso previstas, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier choque contra un obstáculo, sin que la fuerza de frenado alcance, no obstante, el umbral de aparición de lesiones corporales, ni el de abertura o de rotura de un componente o elemento que pudiera ocasionar la caída del usuario.
- Que después de la parada, asegure una posición correcta del usuario que le permita dado el caso, esperar el socorro.
- Un arnés anticaídas y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía, no deben utilizarse como sistema anticaída.
- Los métodos de ensayo de los componentes de un sistema anticaídas se especifican en la Norma EN 364.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

- La persona encargada del montaje de un sistema anticaídas o de un subsistema de conexión destinado a parar las caídas debe asegurarse de que los componentes y los elementos destinados a utilizarse en un sistema anticaídas han demostrado que satisficían los requisitos de ensayo.
- El fabricante o el vendedor debe proporcionar al comprador información suficiente sobre la compatibilidad de todos los componentes de un sistema anticaídas.
- La persona encargada del montaje debe asegurarse de que un componente es compatible con cualquier otro componente que pueda conectarse en un sistema anticaídas.
- Los requisitos generales para las instrucciones de uso y para el marcado se especifican en la Norma EN365.

CINTURÓN ANTIVIBRATORIO

Especificación técnica.- Unidad de faja elástica contra vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricadas en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionado con material elástico sintético y ligero. Ajustable mediante cierres Velcro. Con marcado CE.

FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LOS SOBRESFUERZOS

Especificación técnica.- Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marcado CE.

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos sujetos al riesgo de sobreesfuerzo.

MUÑEQUERAS ELASTICAS ANTIVIBRATORIAS

Normativa UNE aplicable.

- UNE.EN, ISO 10819/96.

CHALECO REFLECTANTE

Normativa EN aplicable.-

EN 340: Ropa de protección. Requisitos generales.

EN471: Ropas de señalización de alta visibilidad.

ENV343: Ropas de protección contra el mal tiempo.

Requisitos.-

- Modelos y clases: Existen tres clases de ropa de señalización. Cada clase debe tener unas superficies mínimas de los materiales constituyentes de la ropa de acuerdo con la tabla 1. La ropa debe estar constituida por las superficies exigidas de material de fondo y de material retrorreflectante o bien por la superficie exigida de material combinado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Requisitos concernientes al material de fondo y al material combinado.-

- Color del material de fondo nuevo. Las coordenadas cromáticas deben estar situadas dentro de una de las áreas definidas en la tabla 2 y el factor de luminancia debe ser superior al valor mínimo correspondiente en la tabla 2 de la norma EN471.
- Color del material combinado nuevo: Las coordenadas cromáticas deben situarse dentro de una de las áreas definidas en la tabla 3 y el factor de luminancia debe ser superior al valor mínimo correspondiente en la tabla 3 de la norma EN471.
- El valor medio del factor de luminancia del material retrorreflectante sensible a la orientación debe cumplir las exigencias de la tabla e cuando se mide con los dos ángulos de rotación tal y como se indica en esta norma.
- Las coordenadas cromáticas de los materiales retrorreflectante sensibles a la orientación deben cumplir las exigencias de la tabla 3 al ser medidas con los dos ángulos de rotación tal y como se indica en esta norma.

Otros requisitos del material del fondo y/o combinado.-

- Solidez del color. Al frotado, a la sudoración, al lavado, limpieza en seco, blanqueo con lejía y planchado en caliente.
- Variación de las dimensiones. Máximo 3% en largo y ancho.
- Propiedades mecánicas. Resistencia a la tracción; resistencia al estallido del material de punto; resistencia a la tracción y al rasgado de textiles recubiertos y laminados.
- Resistencia a la penetración del agua.
- Resistencia al vapor de agua (ENV343).
- Ergonomía (Según capítulo r. EN340).

Requisitos del material retrorreflectante.-

- El material retrorreflectante nuevo, deberá satisfacer los requisitos de retrorreflexión expresados en el punto 6.1. de la norma EN471. Después de los ensayos establecidos en esta norma, deberá satisfacer los requisitos establecidos en el apartado 6.2.
- Colores normalizados para el Material de Fondo:
 - Amarillo fluorescente
 - Rojo-anaranjado fluorescente
 - Rojo fluorescente

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica.- Unidad de cinturón porta herramientas por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

7. CONDICIONES DE SEGURIDAD A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1215/1997 y 2177/2004, ya mencionados.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y resto del equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Las operaciones de instalación y mantenimiento serán realizadas por personal formado y autorizado para ello, y deberán quedar registradas documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada equipo. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización deberán ser revisadas exhaustivamente por personal competente.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

Toda la maquinaria en obra, tanto propia como alquilada, dispondrá de certificado de conformidad (marcado CE), o en su defecto certificado del fabricante del cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad establecidos en el Anexo I del RD 1215/97, así como las instrucciones de uso y mantenimiento.

Sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que estén formados y autorizados para ello.

Dicha premisa quedará plasmada en un documento tipo para la autorización de utilización de la maquinaria y de las máquinas-herramientas.

El Contratista adjudicatario, incluirá en el Plan de Seguridad y Salud, dicho documento tipo que contendrá como mínimo los siguientes puntos:

- Fecha.
- Empresa.
- Obra.
- Nombre y D.N.I. de la persona autorizada.
- Maquinaria / Máquinas-herramientas autorizadas.
- Firma del trabajador.
- Firma y cargo del representante de la empresa, sello de dicha empresa.

Pudiéndose omitir aquellos puntos que no procedan.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

Una copia del documento quedará archivada en la oficina de la obra.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Para la instalación de escalas fijas se tendrán en cuenta las recomendaciones incluidas en la NTP 408 "Escalas fijas de servicio",

Se construirán preferentemente de acero, hierro forjado u otro material equivalente y deberá quedar asegurada su eficiente sujeción a la estructura que las soporte.

Las escalas fijas o de servicio deberán cumplir los requisitos establecidos en el Anexo I, apartado 8, del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de lugares de trabajo. Dispondrán de una protección circundante a partir de los 4 metros de altura, salvo en el caso de pozos, conductos angostos u otras instalaciones que por su configuración ya proporcionen dicha protección. Para escalas fijas de más de 9 metros se establecerán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Basándonos en las disposiciones reglamentarias de obligado cumplimiento:

COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el RD 773/1997.

Antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de realizarse excavaciones, debe ser regada ligeramente para evitar la producción de polvo, sobre todo teniendo en cuenta que la afección a la circulación es alta.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En caso de trabajos nocturnos, deberá instalarse una iluminación adicional, si las condiciones de la vía así lo exigiesen, del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto.

Todos los servicios afectados por las obras deberán encontrarse claramente identificados y señalizados: conducciones subterráneas, líneas eléctricas aéreas.

Los obstáculos que represente la obra para una vía abierta al tráfico quedarán perfectamente delimitados y señalizados conforme la Norma 8.3-IC., en caso de carreteras y conforme a la normativa municipal en el caso de vía urbana.

GENERALES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Se darán a los trabajadores formación en prevención de los trabajos que acometa y las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

Lugares de Trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas, y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Las operaciones de reparación y mantenimiento de estas instalaciones se llevarán a cabo por entidades instaladoras autorizadas.

Las zonas de almacenamiento de combustibles deberán estar debidamente señalizadas y dotadas de los medios de extinción adecuados, y convenientemente alejadas de otras instalaciones, especialmente de las higiénico-sanitarias y de bienestar.

Zonas de Especial Riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

Trabajos con Riesgos Especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoque, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Ruidos y Vibraciones

En lo referente a vibraciones se cumplirán las prescripciones establecidas en el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. El empresario deberá realizar una evaluación y, en caso necesario, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a que estén expuestos los trabajadores, en el marco de lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y en la sección primera del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores.

9. ACCIDENTES LABORALES

Información e investigación de accidentes

El Contratista investigará todos los accidentes que se produzcan e la obra, independientemente de la gravedad de los mismos.

Dicha investigación quedará plasmada en el correspondiente informe de investigación, que facilitará a la dirección de obra y al coordinador de seguridad y salud.

Mensualmente se facilitarán los índices de siniestralidad.

Índices estadísticos de accidentes y enfermedades

El Contratista analizará la siniestralidad y porcentaje de enfermedades profesionales que sufren los trabajadores que pudieran estar afectados durante el transcurso de la obra.

Con la finalidad de efectuar dicho análisis, se definen, previamente, los siguientes conceptos:

- Índice de Incidencia (i.e.): número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada mil trabajadores expuestos al riesgo.
- Índice de Frecuencia (i.e.): número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- Índice de Gravedad (i.e.): número de días no trabajados por accidentes ocurridos durante la jornada de trabajo por cada mil horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- La Duración Media de las Bajas (DIM.): número de días no trabajados por cada accidente ocurrido durante la jornada de trabajo.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a dar a conocer a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

10.DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser informado o aprobado según sea obra pública o privada, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

En el caso que nos ocupa, por ser METRO DE MADRID, promotor público, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra designado por éste será el responsable de informar favorablemente del Plan de Seguridad y Salud.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

LIBRO DE INCIDENCIAS. (Art. 13 del R.D. 1627/97).

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan un libro de incidencias que deberá ser facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos en el caso de obras para las Administraciones Públicas.

Al Libro de Incidencias tendrán acceso:

- La Dirección Facultativa.
- Contratistas – Subcontratistas y trabajadores Autónomos.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los Órganos especializados en la materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La obligación de efectuar la comunicación de la apertura de un Centro de Trabajo o de reanudación de la actividad después de efectuar alteraciones, ampliaciones o transformaciones de importancia, incumbe al empresario, cualquiera que sea la actividad que realice, con independencia de las comunicaciones que deban efectuarse o de las autorizaciones que deban otorgarse por otras autoridades.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Según la disposición adicional segunda del Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo sobre el aviso previo en las obras de construcción, cabe mencionar lo siguiente: las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura. Por lo tanto, queda derogado el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

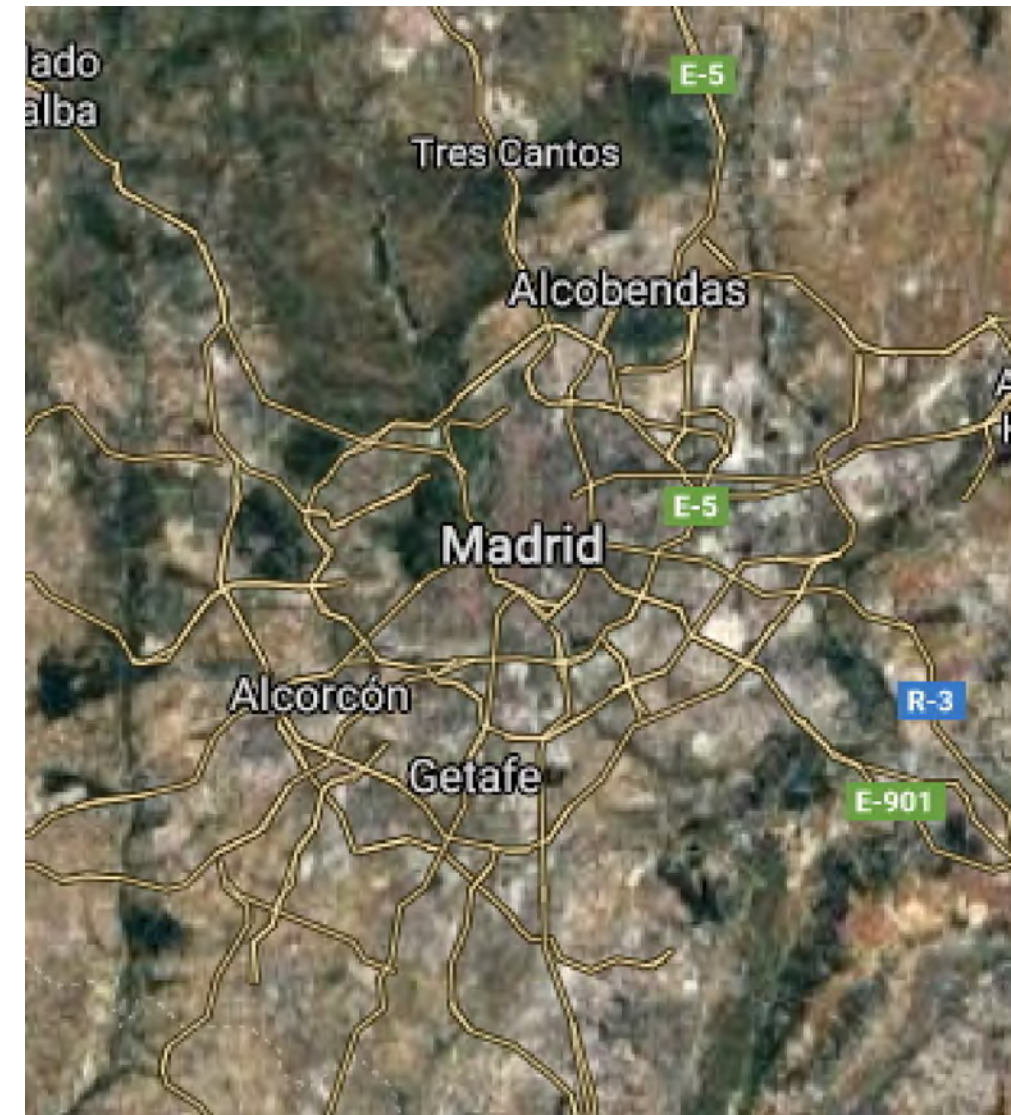
En Madrid, a 11 de Noviembre de 2021.

El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Carmen González Rodríguez
Técnico Superior en Prevención de RL

III. PLANOS



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L2

LA PROPIEDAD:



SITUACIÓN

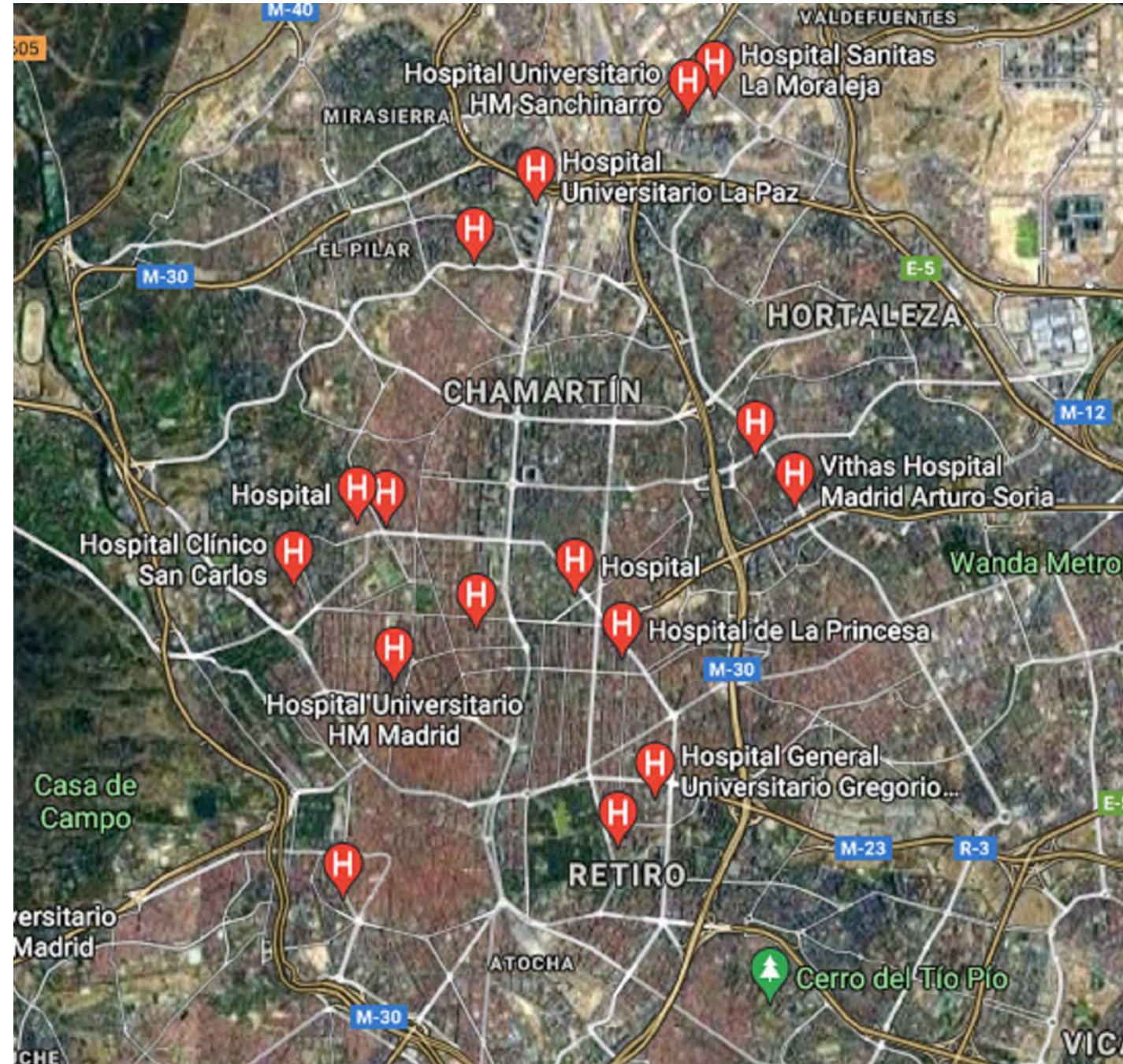
PLANO Nº 1

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

INCOPE
consultores

DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA



HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ
Pº CASTELLANA 261

HOSPITAL CARLOS III
SINESIO DELGADO, 10

HOSPITAL UNIVERSITARIO HM NUEVO BELÉN
JOSÉ SILVA, 7

VITHAS HOSPITAL MADRID ARTURO SORIA
ARTURO SORIA, 103, 105

HOSPITAL CENTRAL DE LA CRUZ ROJA SAN JOSÉ Y SANTA ADELA
AV. DE LA REINA VICTORIA, 22-24

HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS
PROF MARTÍN LAGOS, S/N

VITHAS HOSPITAL MADRID LA MILAGROSA
MODESTO LAFUENTE, 14

HOSPITAL DE LA PRINCESA
DIEGO DE LEÓN, 62

HOSPITAL UNIVERSITARIO HM MADRID
PL. DEL CONDE DEL VALLE DE SÚCHIL, 16

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN
DR. ESQUERDO, 46

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L2

LA PROPIEDAD:



DIRECCIONES HOSPITALES

PLANO Nº 2

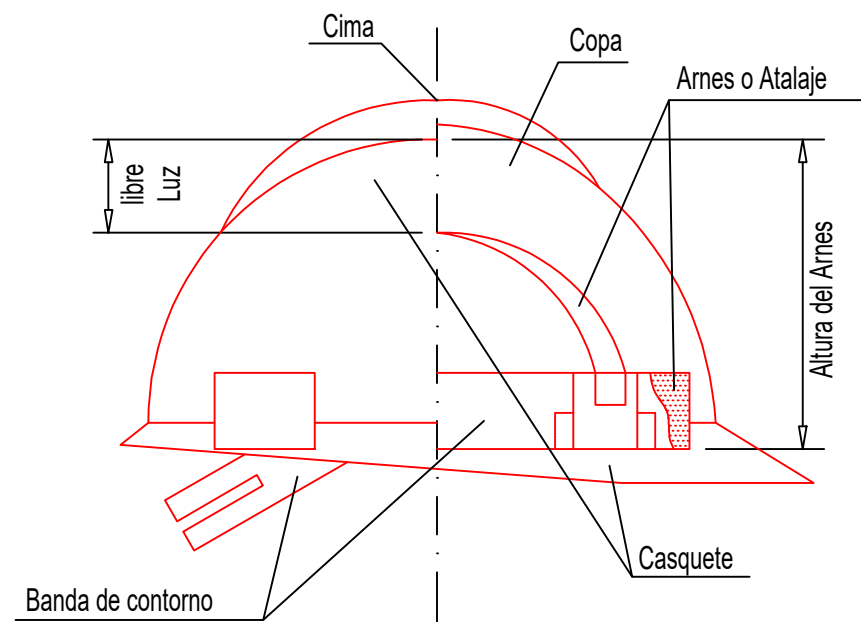
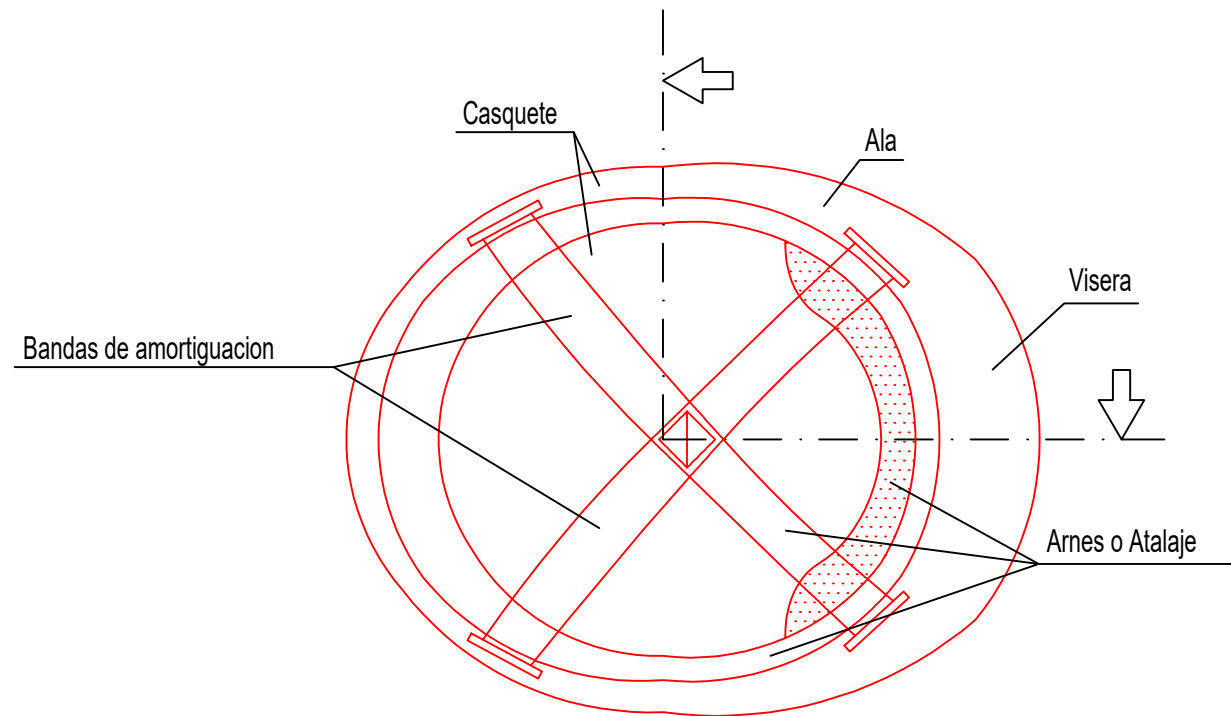
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

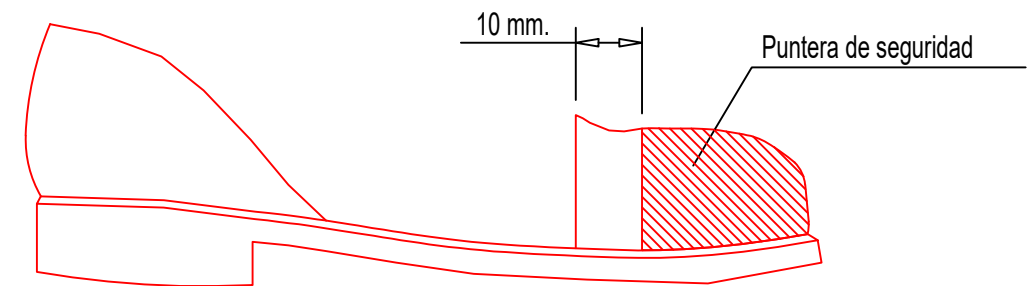
INCOPE
consultores

DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

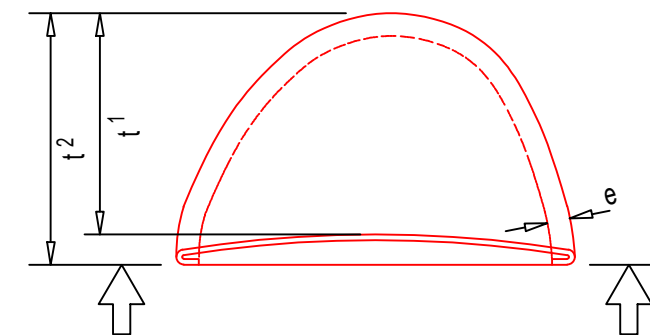
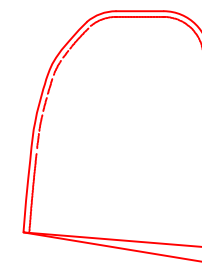
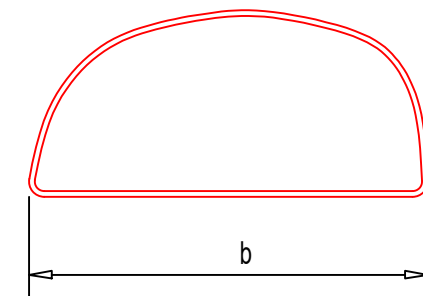
CASCO DE SEGURIDAD



BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS-



PUNTERA



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



PROTECCIÓN INDIVIDUAL I

PLANO Nº 3

Fecha:
NOV/2021

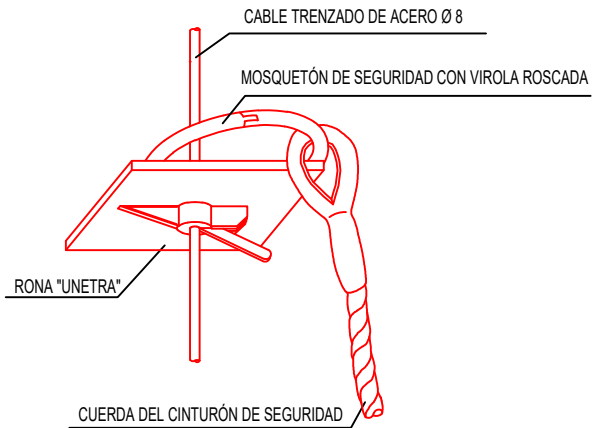
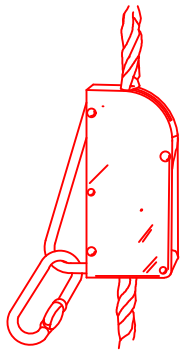
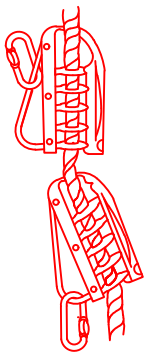
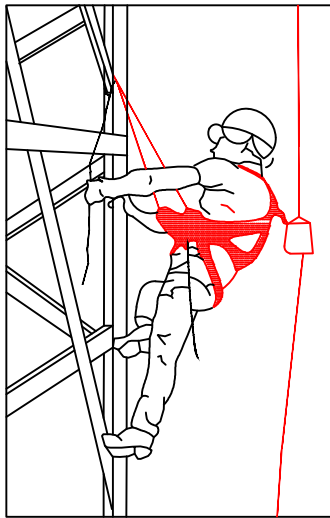
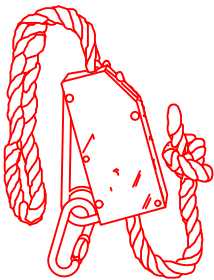
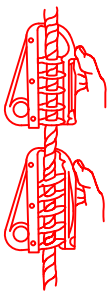
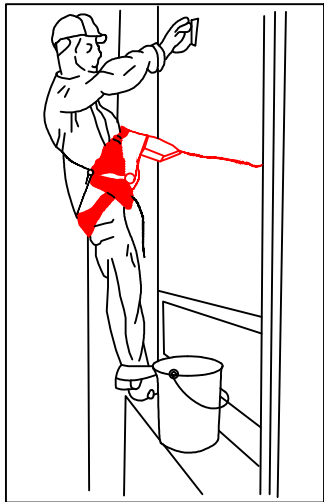
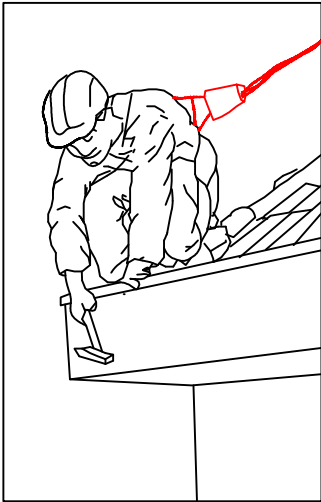
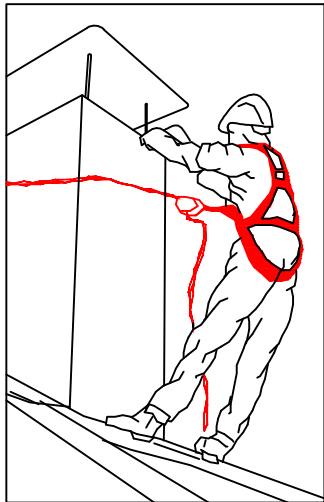
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL



SEGUROS AUTOMÁTICOS ANTICAÍDA

ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L2

LA PROPIEDAD:



PROTECCIÓN INDIVIDUAL II

PLANO Nº 4

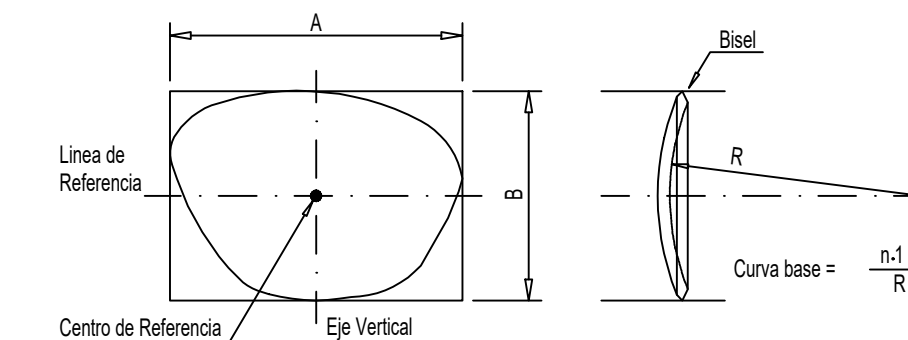
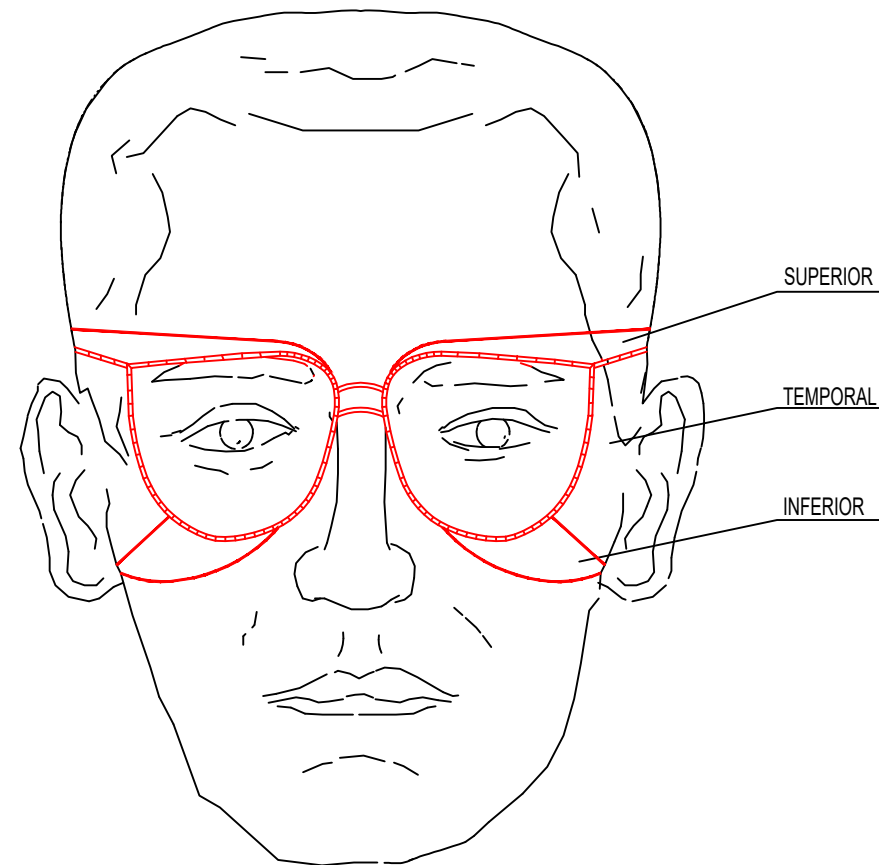
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

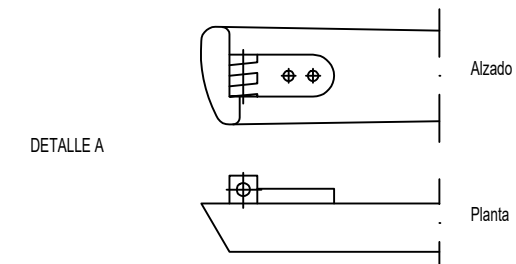
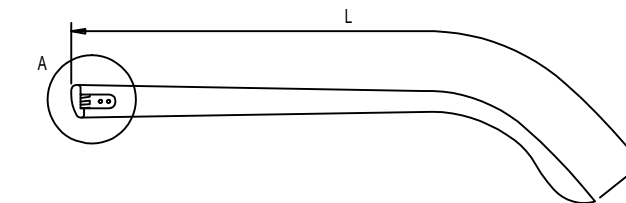


DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

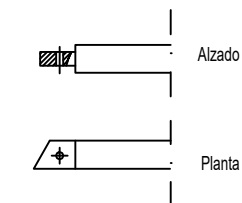
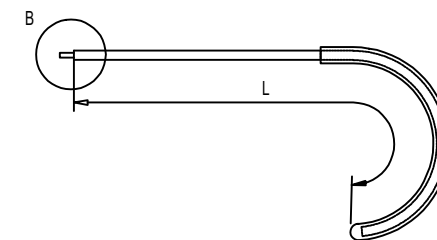
OCULARES



PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPÁTULA



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



DETALLE B

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



PROTECCIÓN OCULAR

PLANO Nº 5

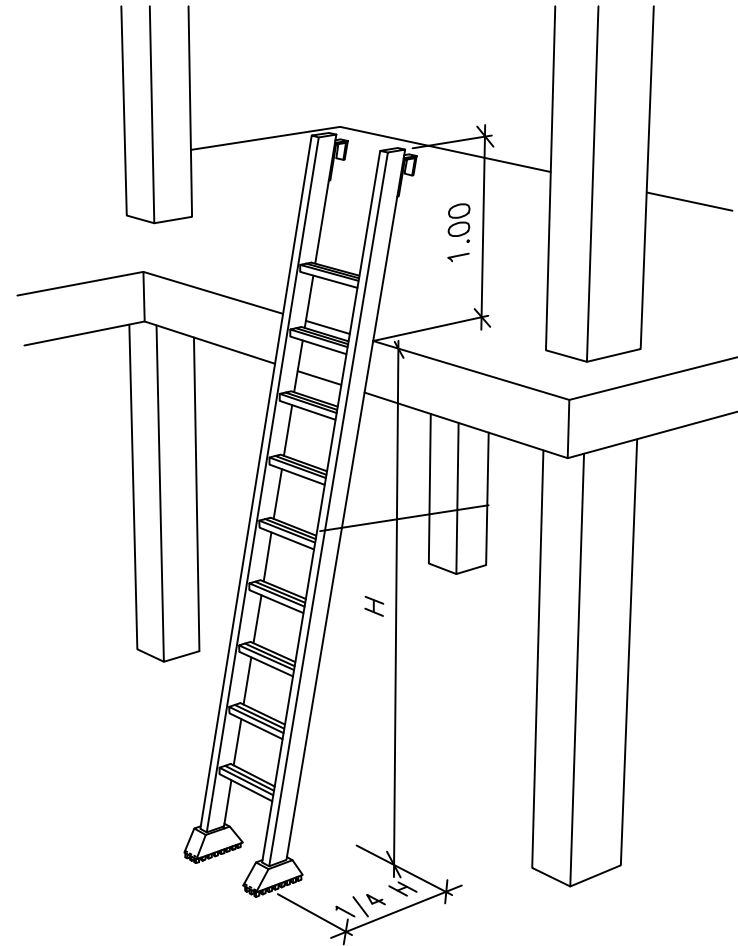
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

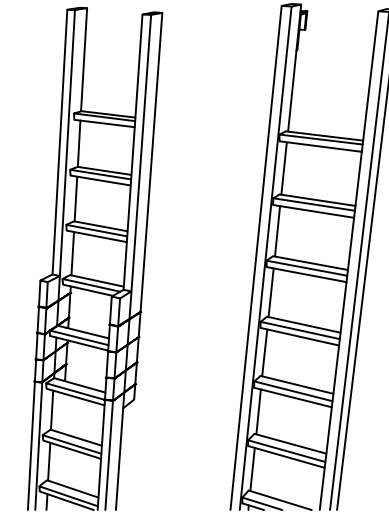


DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

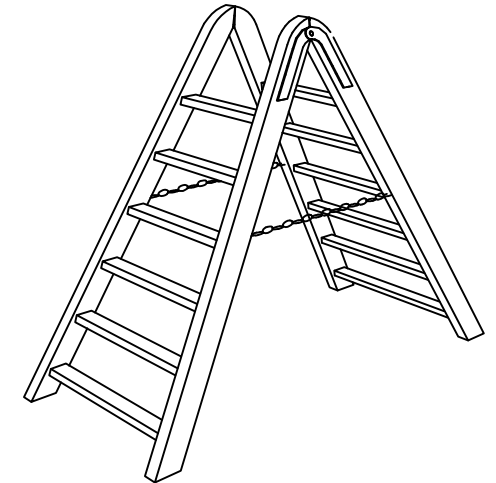
POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

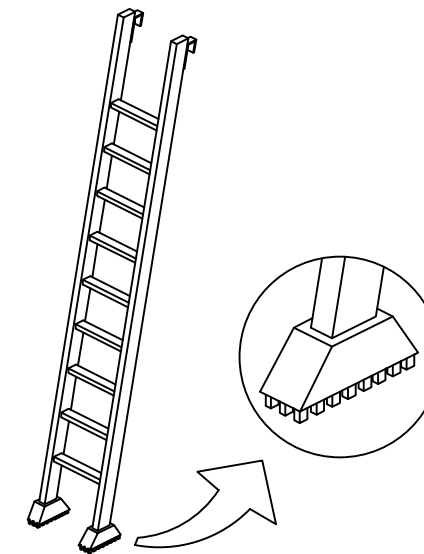
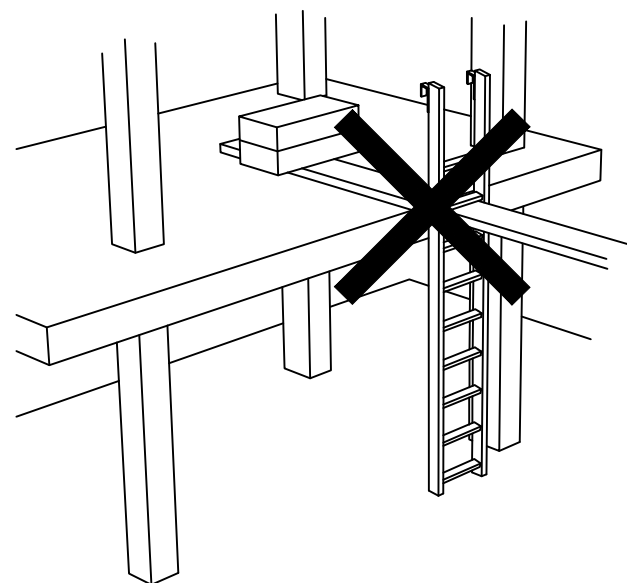
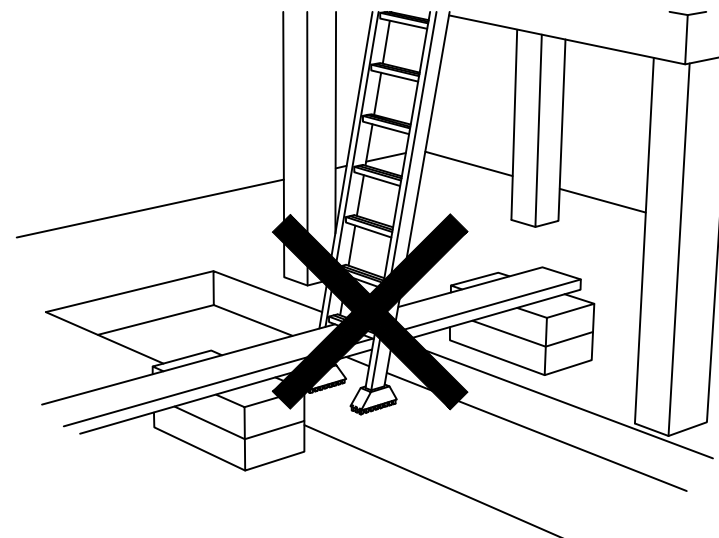


NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

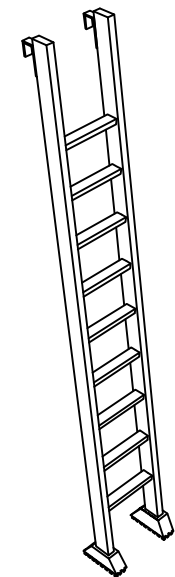


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



ESCALERAS DE MANO

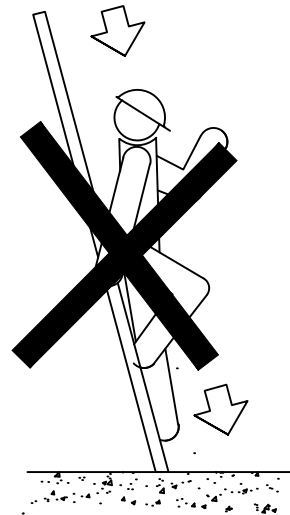
PLANO N° 6

Fecha:
NOV/2021

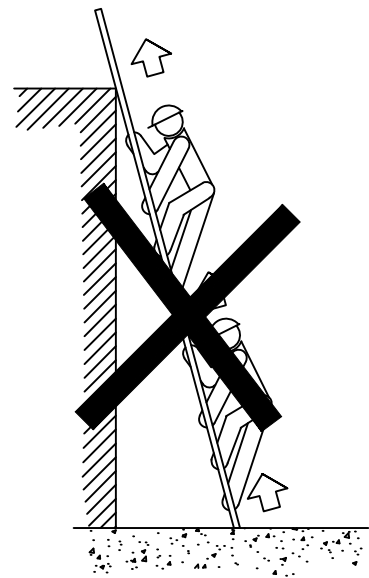
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



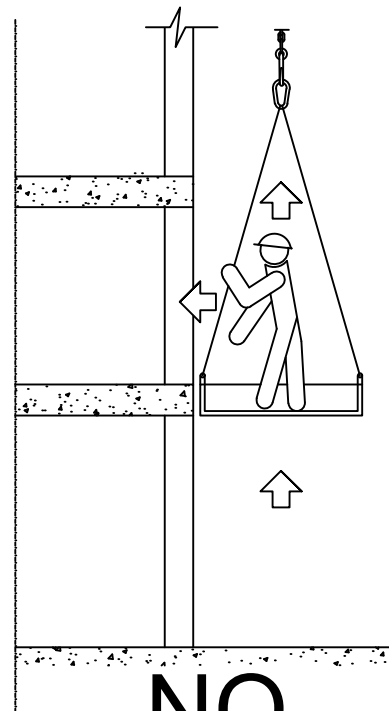
DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA



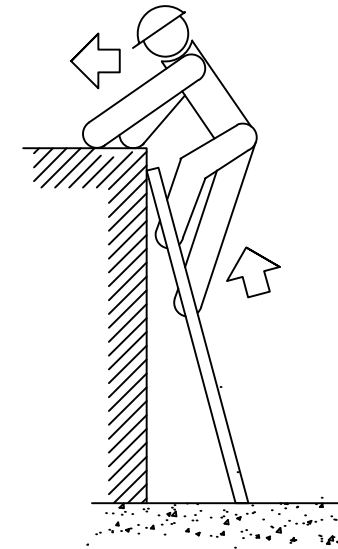
NO



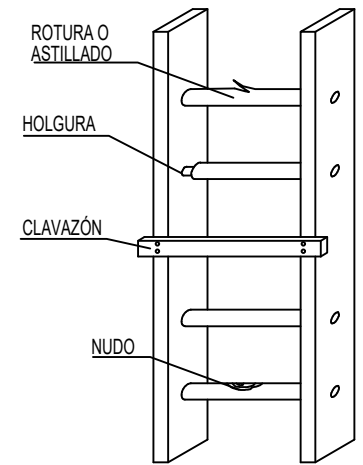
NO



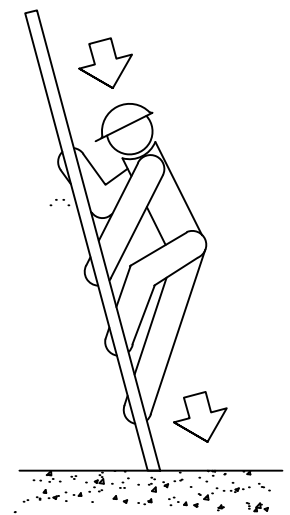
NO



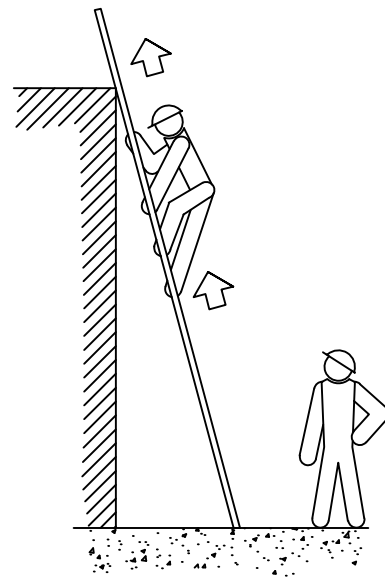
NO



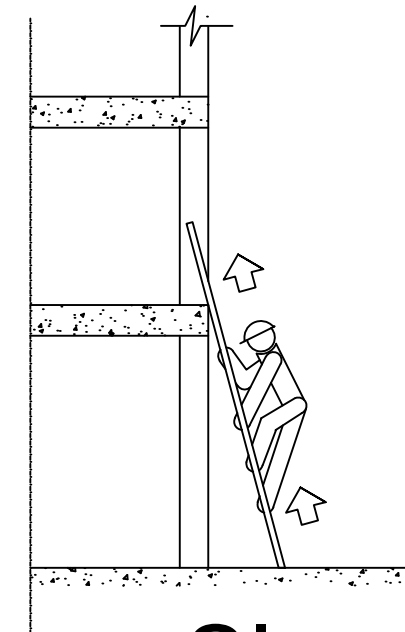
NO



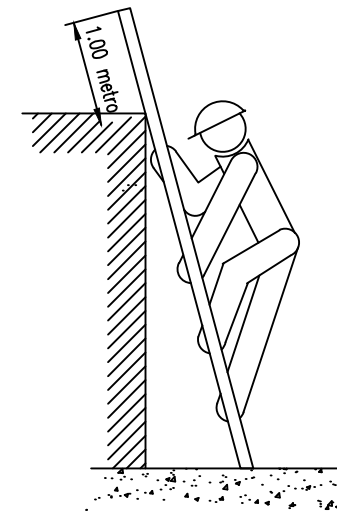
SI



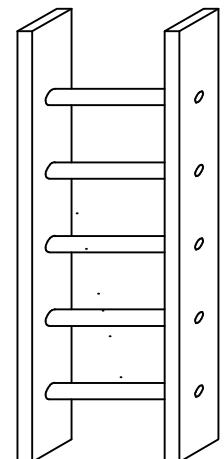
SI



SI



SI



SI

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



MEDIDAS DE SEGURIDAD ESCALERAS

PLANO Nº 7

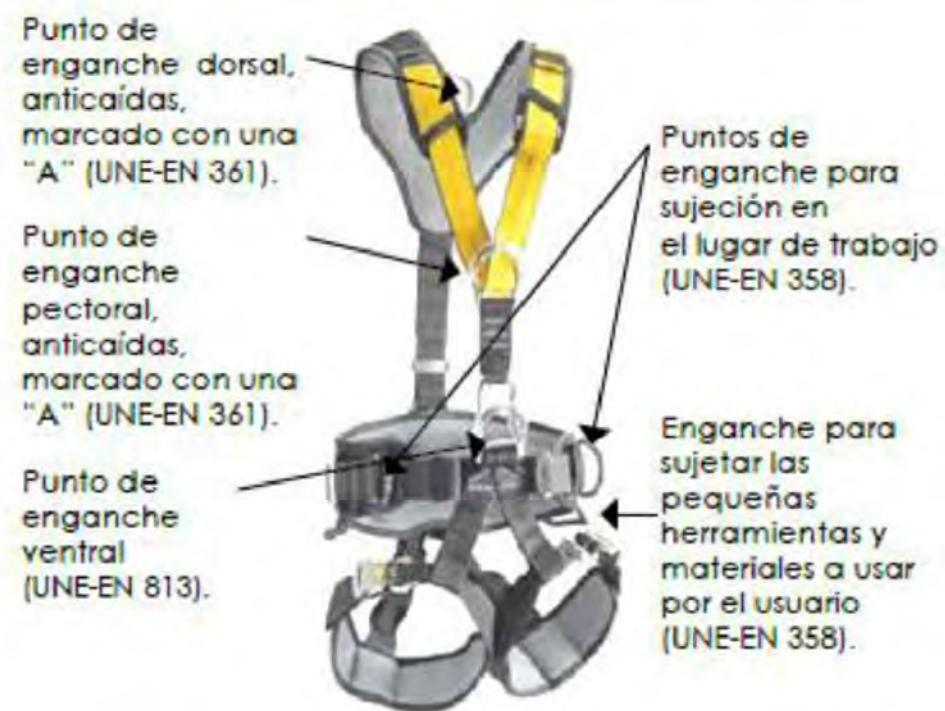
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRIGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA

COMPONENTES Y ELEMENTOS DE SISTEMAS ANTICAÍDAS



Arnés de seguridad. Detalle de puntos de enganche



Conectores (UNE-EN 362)



Absorbedor de energía con elemento de amarre y dispositivo anticaídas retráctil



Dispositivo anticaídas deslizante sobre cuerda rígida

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



SISTEMA ANTICAÍDAS

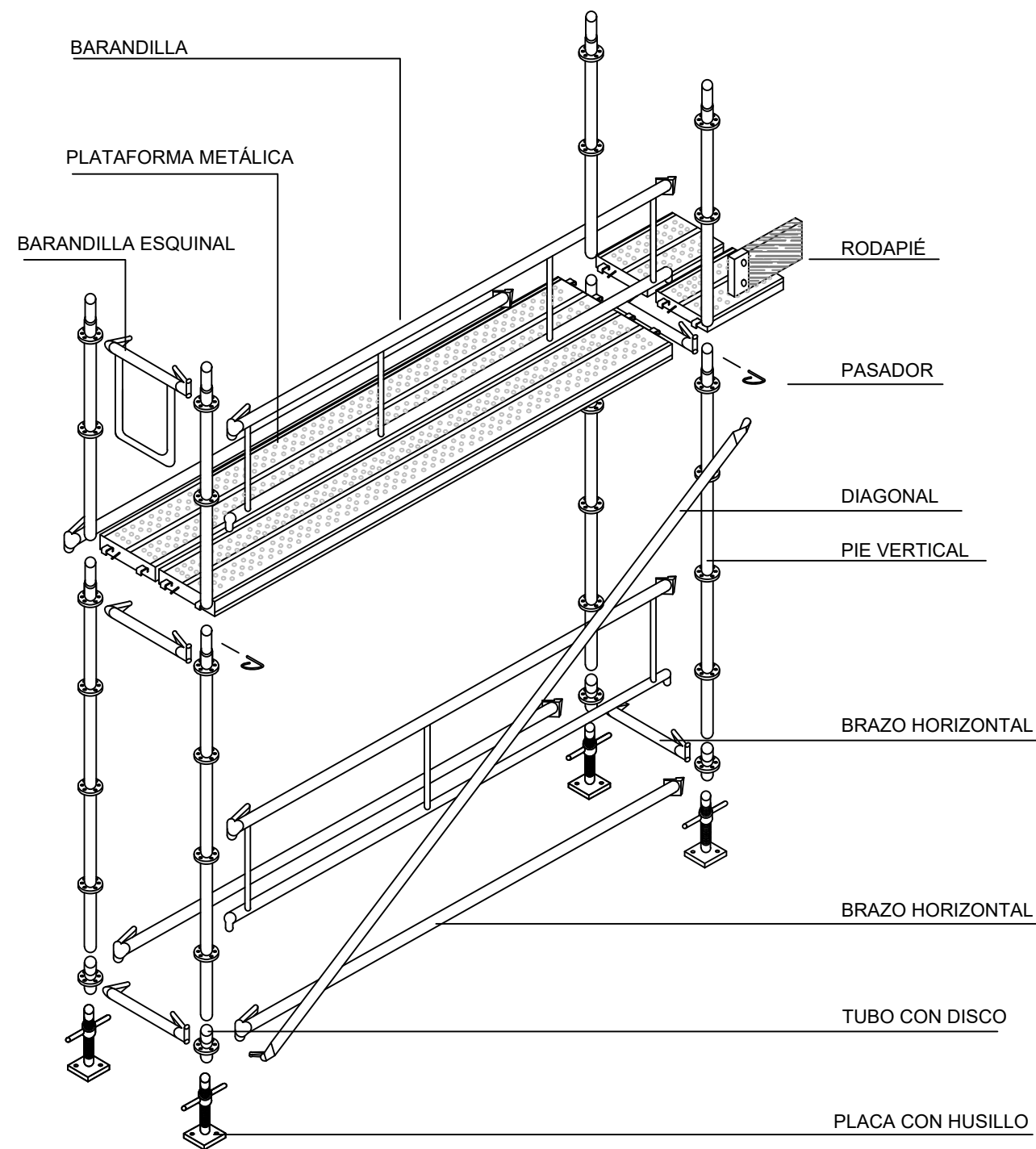
PLANO Nº 8

Fecha:
NOV/2021

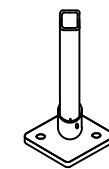
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

INCOPE
consultores

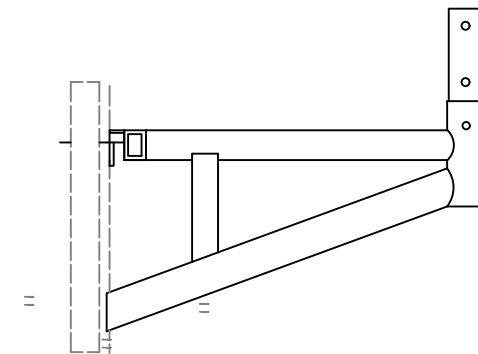
DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRIGUEZ
Arquitecto Técnico col. nº 1.500 COATVA



HUSILLO CON PLACA



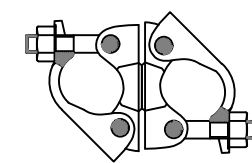
PLACA BASE CON ENCHUFE



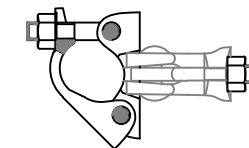
AMPLIAPLATAFORMAS



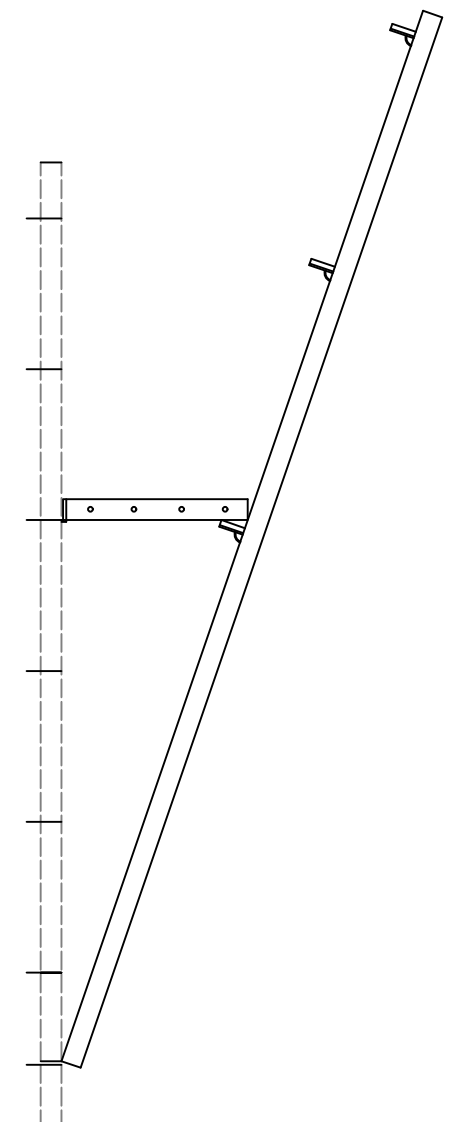
TUBO CON DISCO



ABRAZADERA
GIRATORIA



ABRAZADERA FIJA



RECOGE ESCOMBROS

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L2

LA PROPIEDAD:



ELEMENTOS DE UN ANDAMIO II

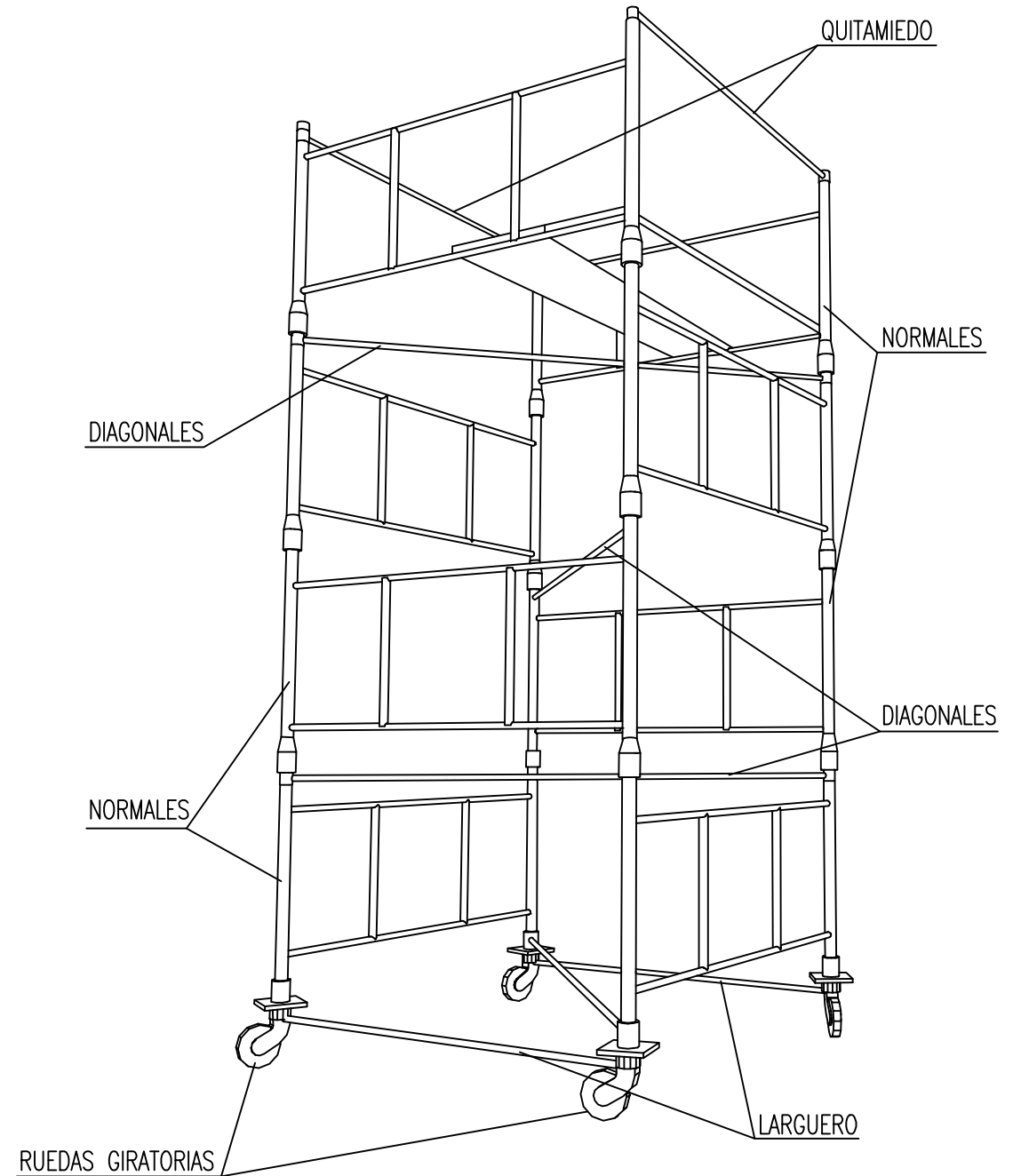
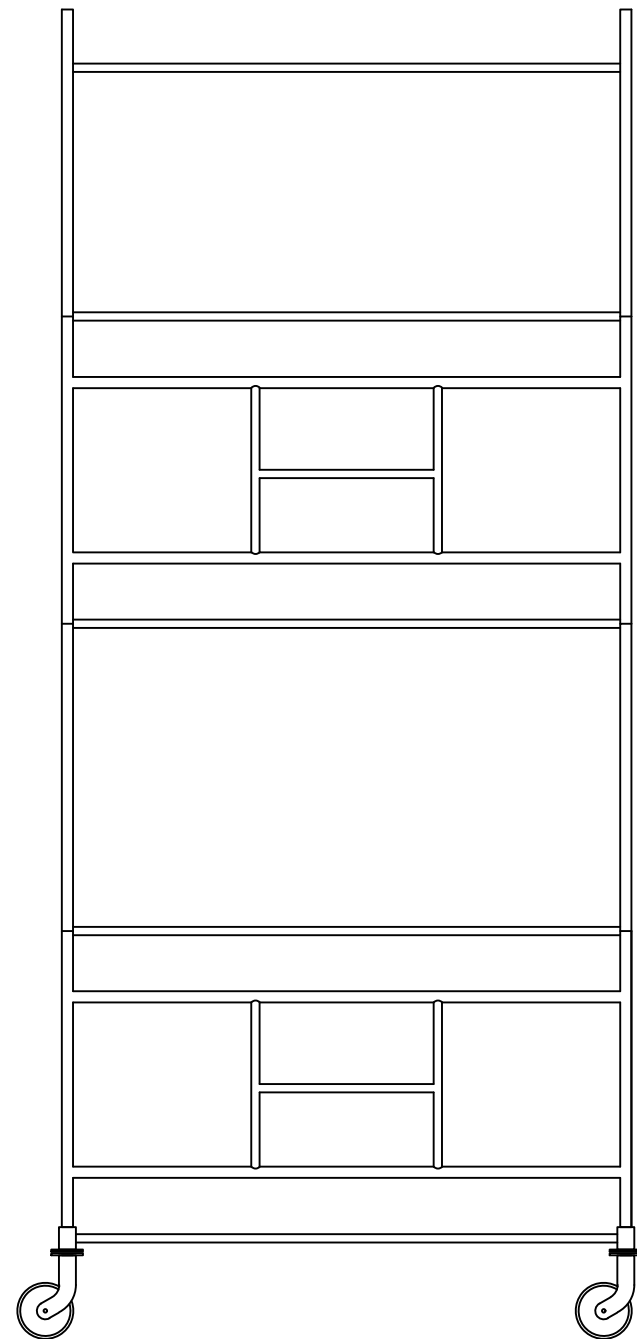
PLANO N° 9

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



ELEMENTOS DE UN ANDAMIO MÓVIL

PLANO N° 10

Fecha:
NOV/2021

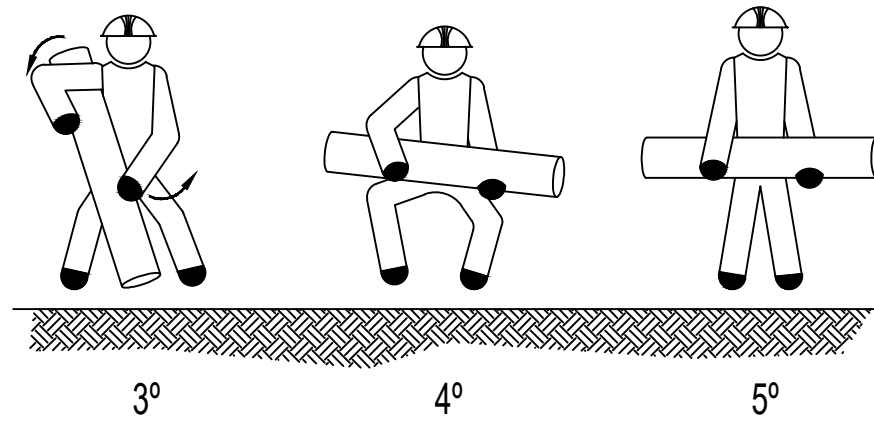
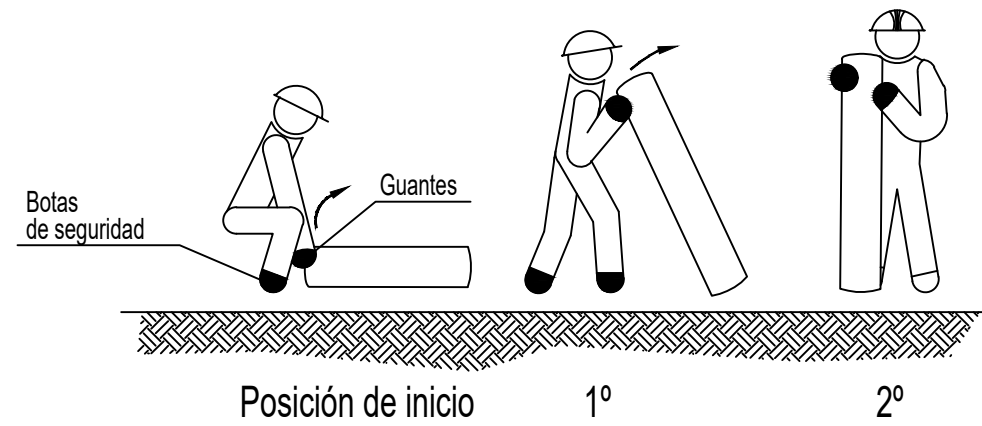
REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



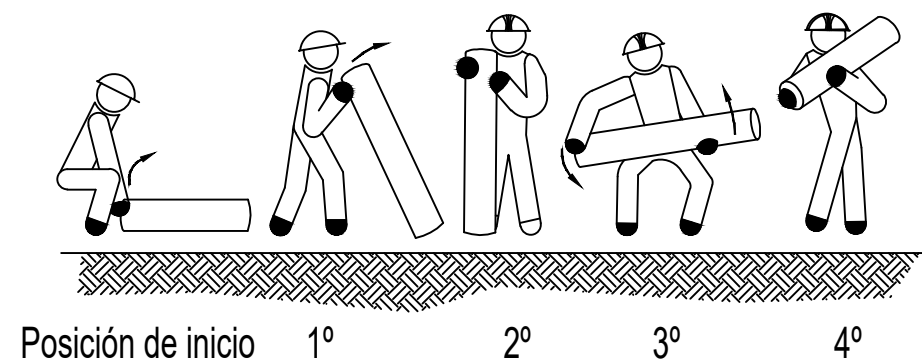
DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

MANEJO DE TUBOS Y BARRAS

A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

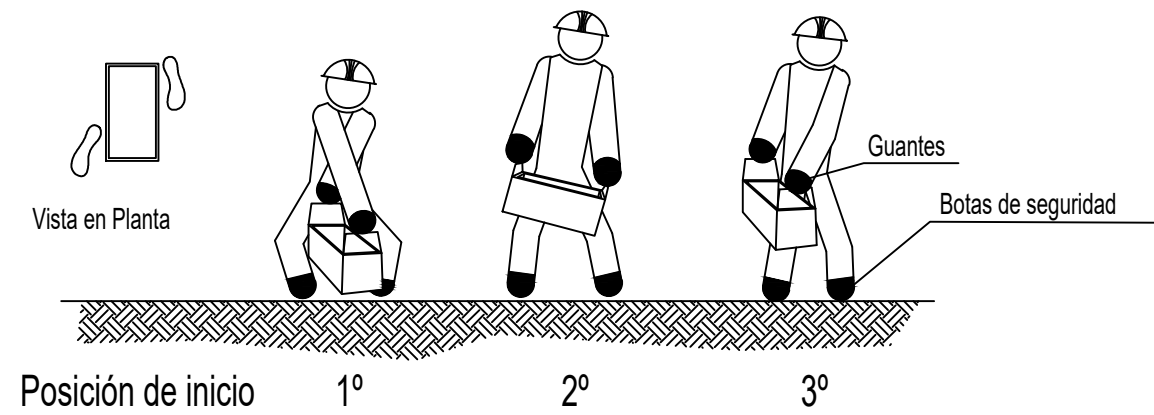


B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

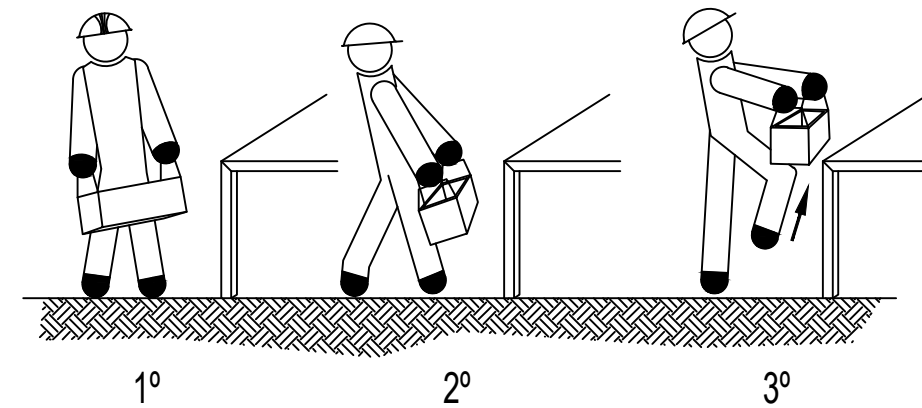


MANEJO DE CAJAS CON ASAS

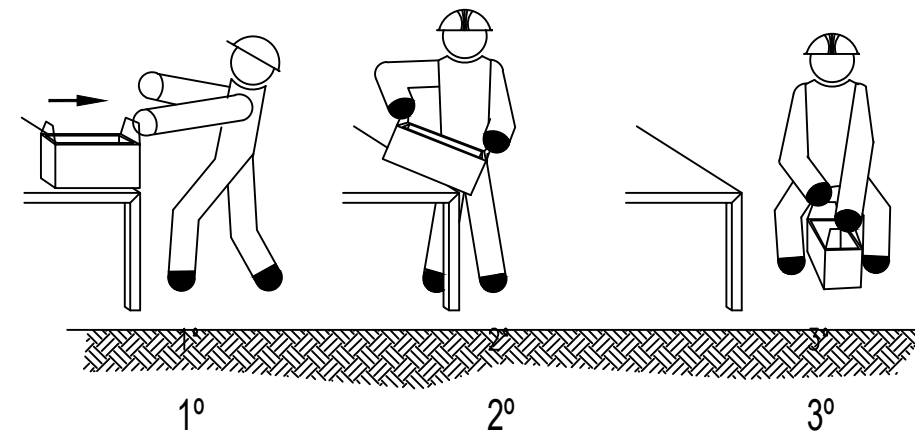
A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.- CÓMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



MANIPULACIÓN DE CARGAS I

PLANO N° 11

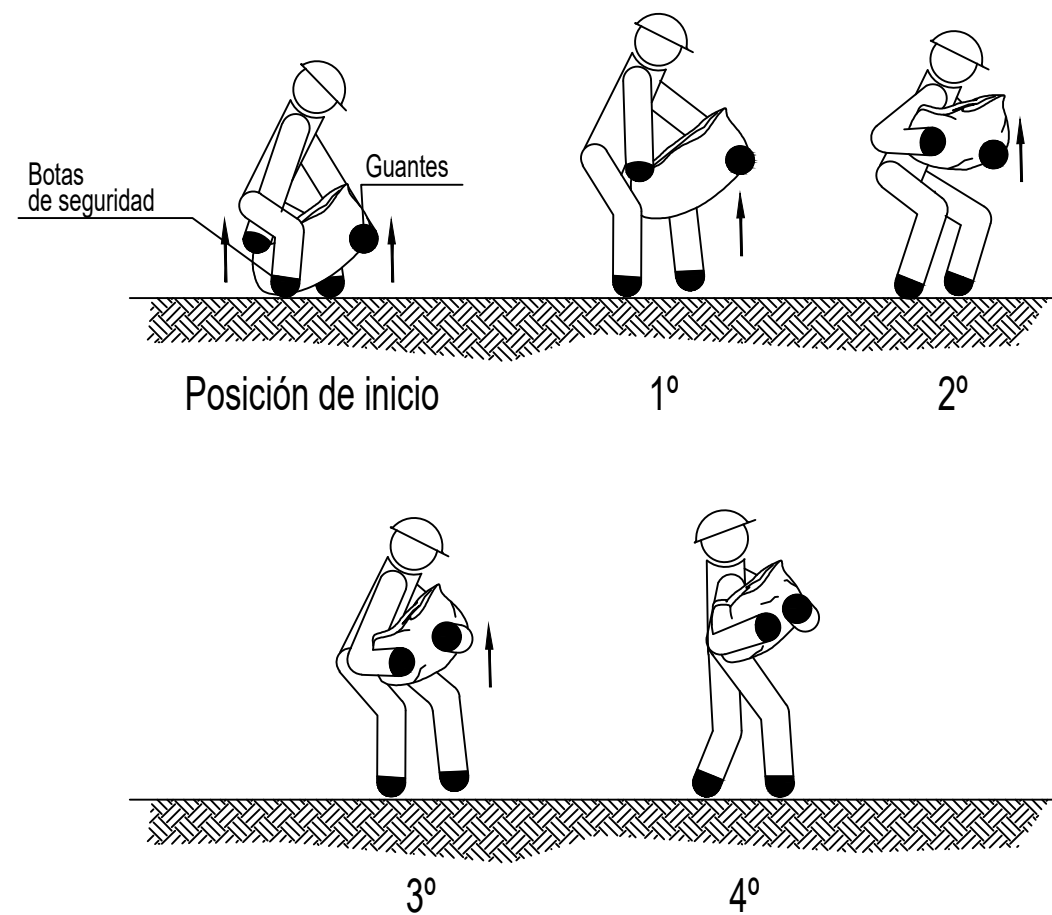
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

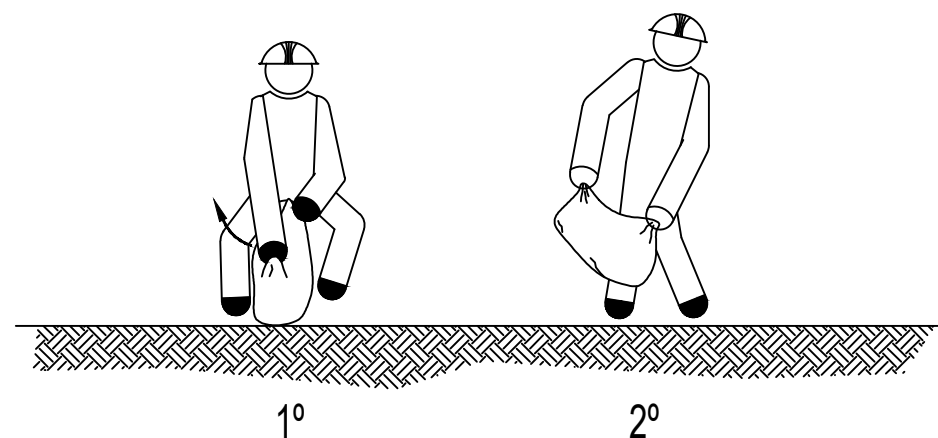
INCOPE
consultores

DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

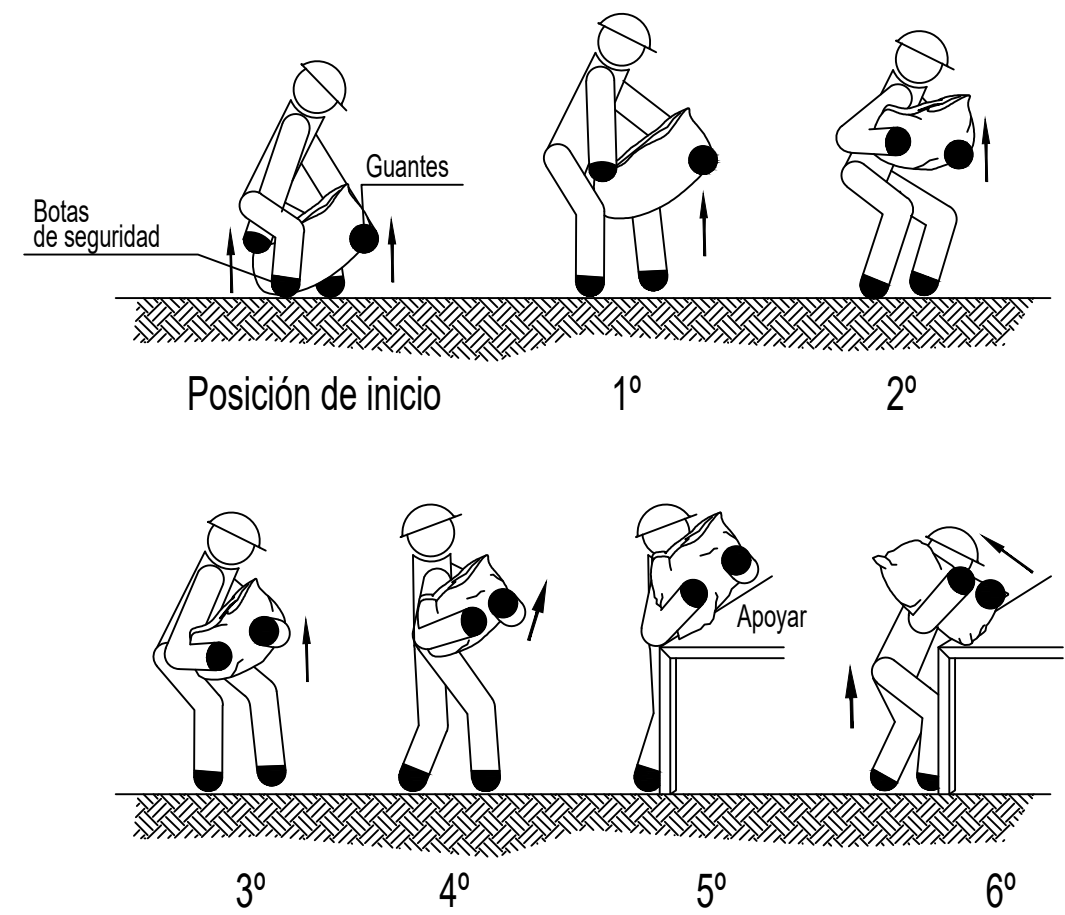
A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.



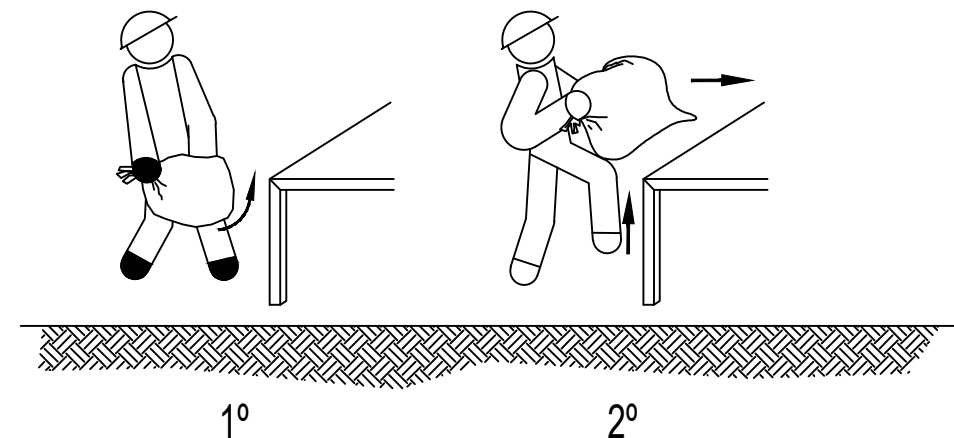
B.- CÓMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR



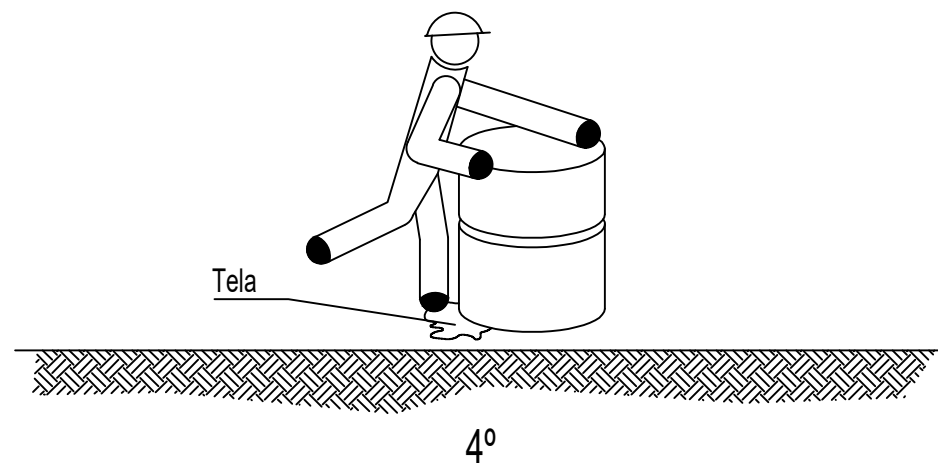
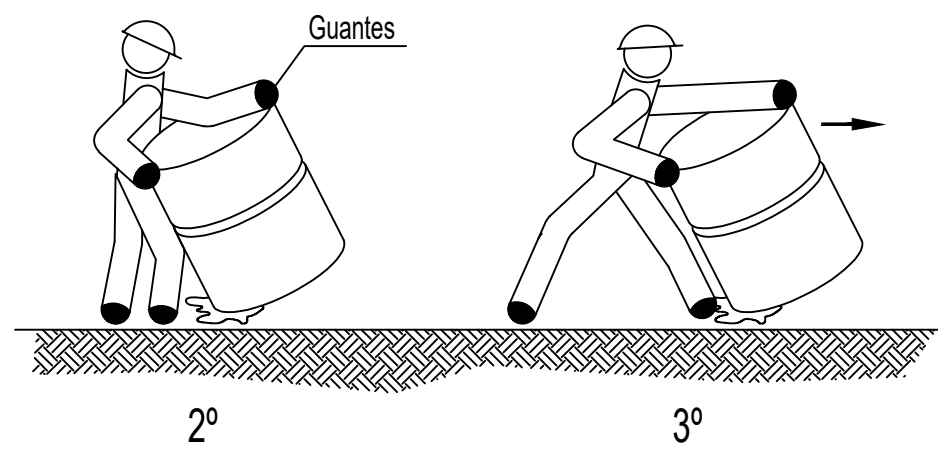
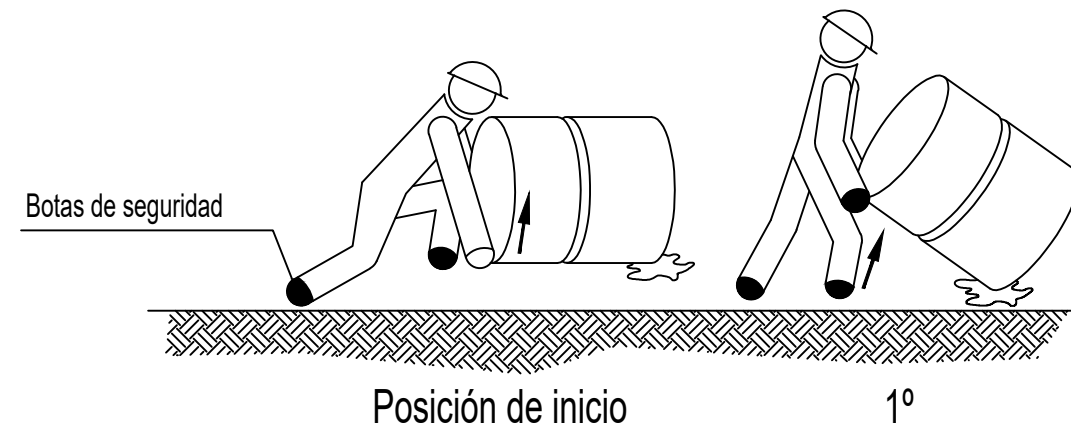
C.- CÓMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



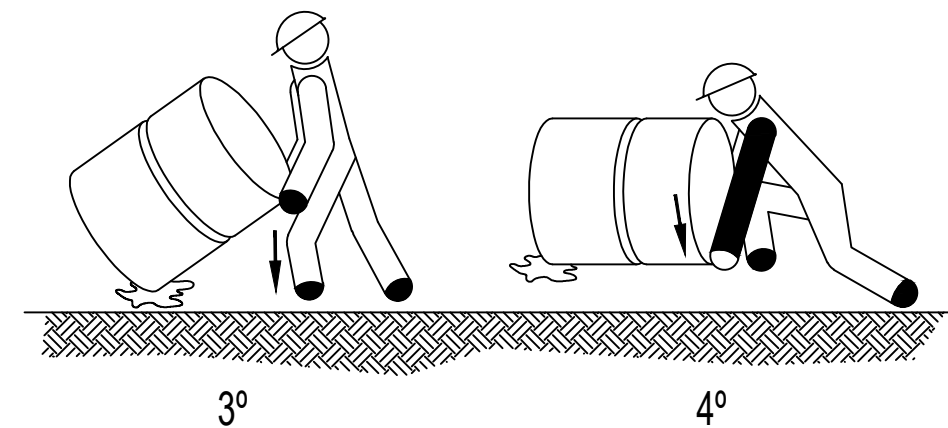
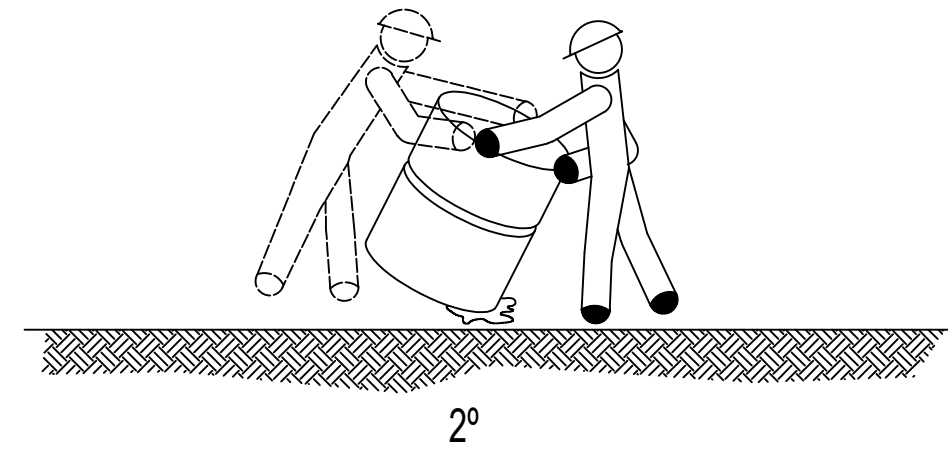
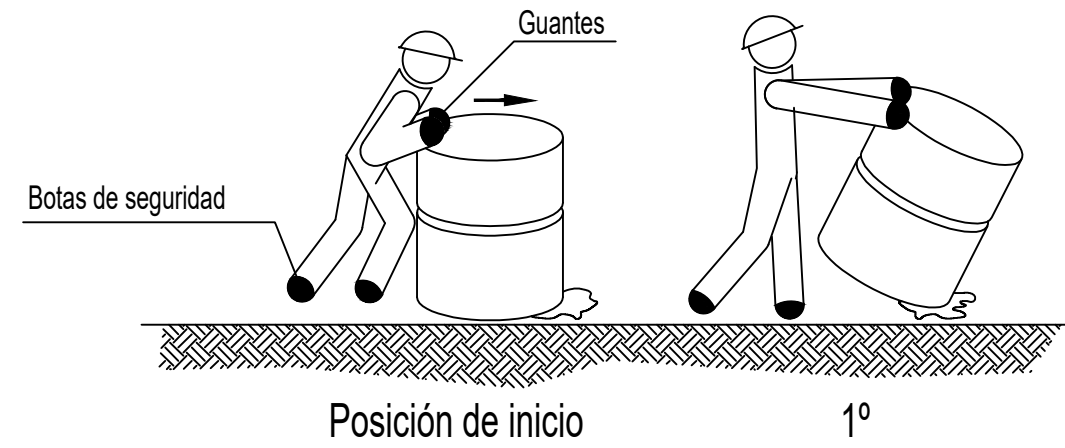
D.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



A.- CÓMO ELEVAR.



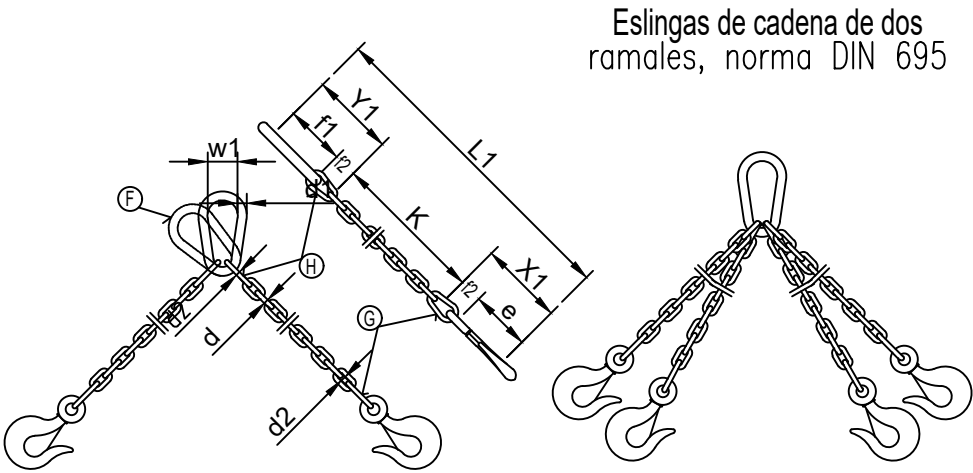
B.- CÓMO TUMBAR.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

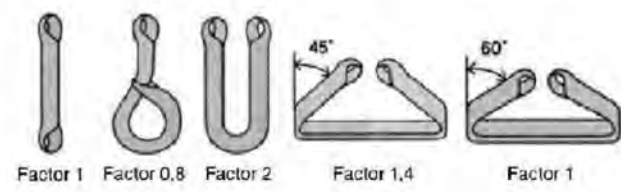


CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		α = 45°	α = 90°	α = 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

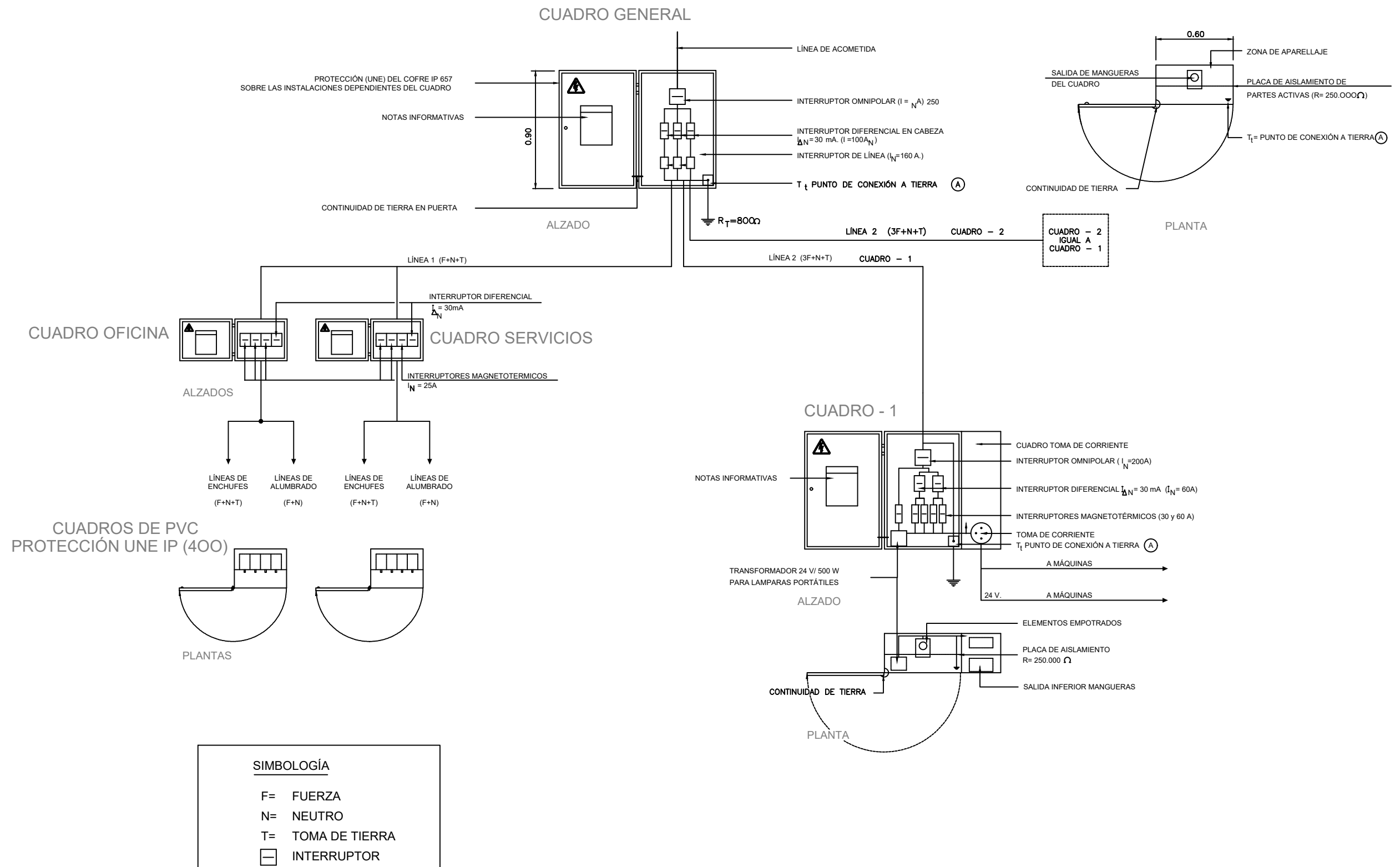
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



MEDIDAS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR EN EL USO DE ESLINGAS TEXTILES

Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo 	Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según posición de trabajo y longitud 	El peso de la carga y su temperatura 	Los ángulos de elevación 
La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento 	Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas 	Utilización de productos químicos 	No doblar ni hacer nudos 
Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas  	Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales  PROTECCIÓN	No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga 	No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos 
No almacenar eslingas en el suelo, bajo el sol, luz U.V., fuentes de calor o atmósferas agresivas 	Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga 	Factores de Forma (M) de eslingado  Factor 1 Factor 0,8 Factor 2 Factor 1,4 Factor 1	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA
 Potencia $P_{\max} = 120 \text{ cv.}$
PROTECCIÓN EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA.}$



IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

PLANO N° 16

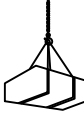
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
 Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE CAIDA AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



SEÑALIZACIÓN

PLANO N° 17

Fecha:
OCT/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

SEÑALES DE MANEJO DE GRÚAS

ATENCIÓN	SUBIDA	SUBIDA LENTA	
DETENCIÓN	DESCENSO	DESCENSO LENTO	
DETENCIÓN URGENTE	ACOMPANAMIENTO	FIN DE MANDO	
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO			SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN COMPRENDIDO Obedezco Una señal breve REPITA Solicito órdenes Dos señales breves CUIDADO Peligro inminente Señales largas o una continua EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose Señales cortas
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL			

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE1 L2

LA PROPIEDAD:



SEÑALIZACIÓN MANEJO GRÚAS

PLANO N° 18

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

NORMAS DE UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR PORTATIL



1

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



2

Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario.
Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



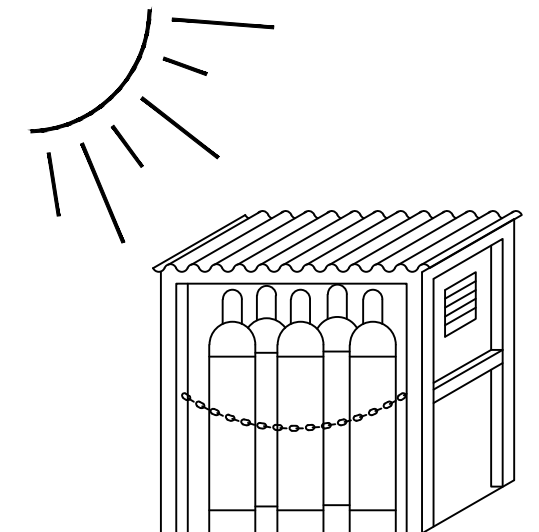
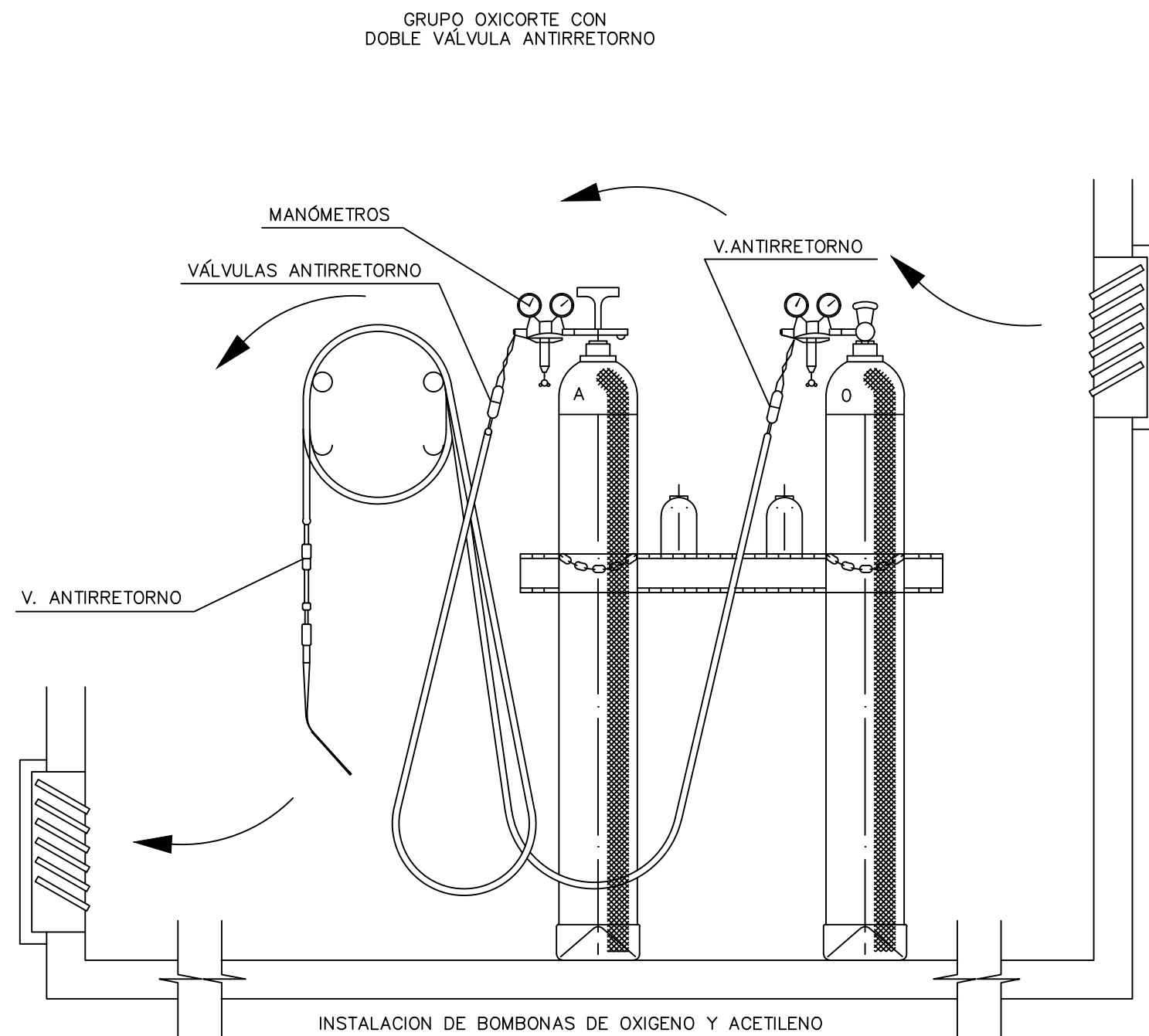
3

Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

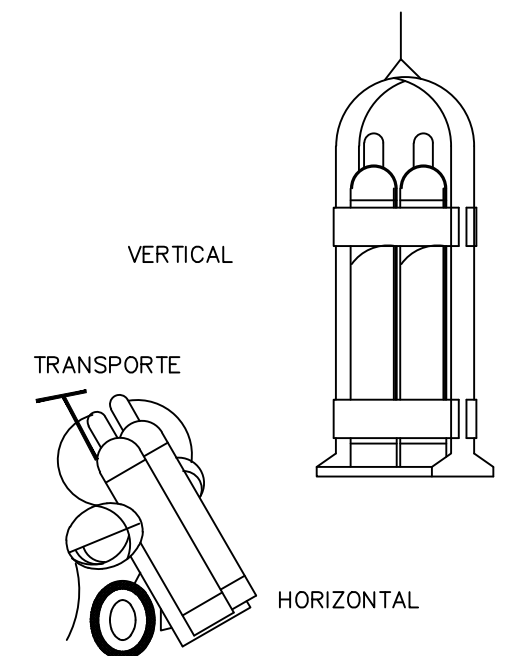


4

Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.
En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado.
Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.



ALMACEN



VERTICAL

TRANSPORTE

HORIZONTAL

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



SOLDADURA OXIACETILÉNICA

PLANO N° 20

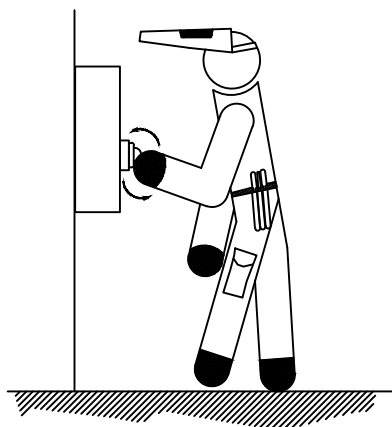
Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

INCOPE
consultores

DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



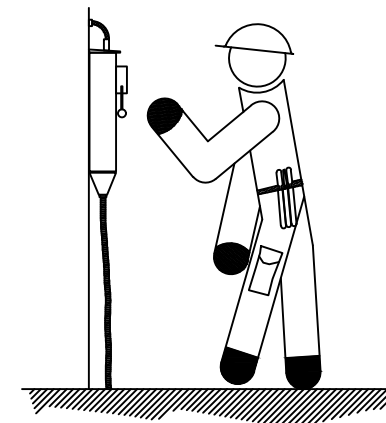
- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



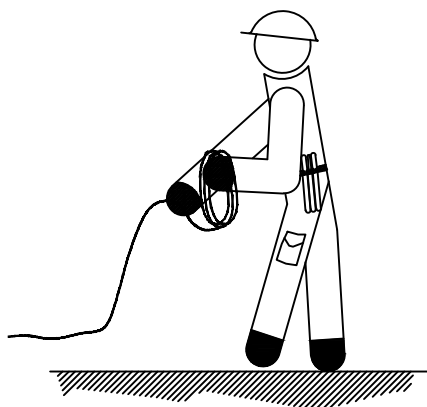
- Durante las operaciones de soldadura debe estar el cable de masa correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



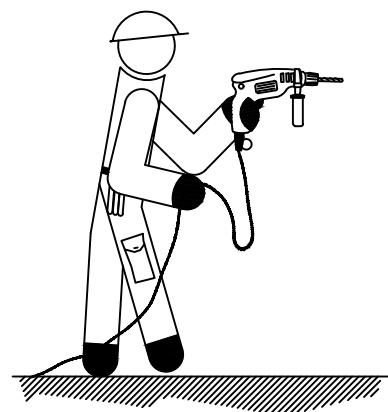
- Las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, deberá instalarlas solamente personal especializado en electricidad.

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR



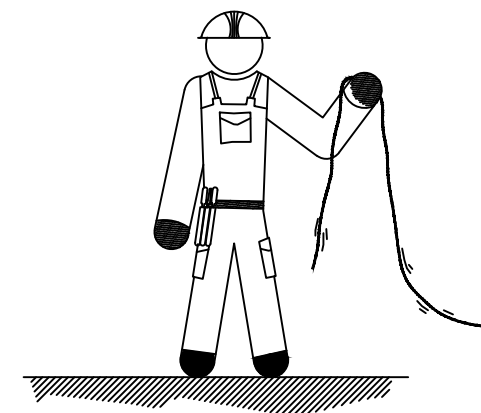
- Desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transporte.
- Desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a limpiar o reparar.
- Enrollar los cables de conexión a la red y los de soldadura para el transporte.
- En cables con resistencia a ser manejados, o para mover la máquina, no tirar de ellos.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS



- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante.(Ejemplo: cuerda de cáñamo).

ESTADO DE LOS CABLES



- El soldador revisará el estado de los cables al comienzo de la jornada laboral.
- Vigilar el estado de los cables, la tensión en vacío puede ser peligrosa.
- Solo se emplearán cables y empalmes en perfecto estado.

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



SOLDADURA ELÉCTRICA

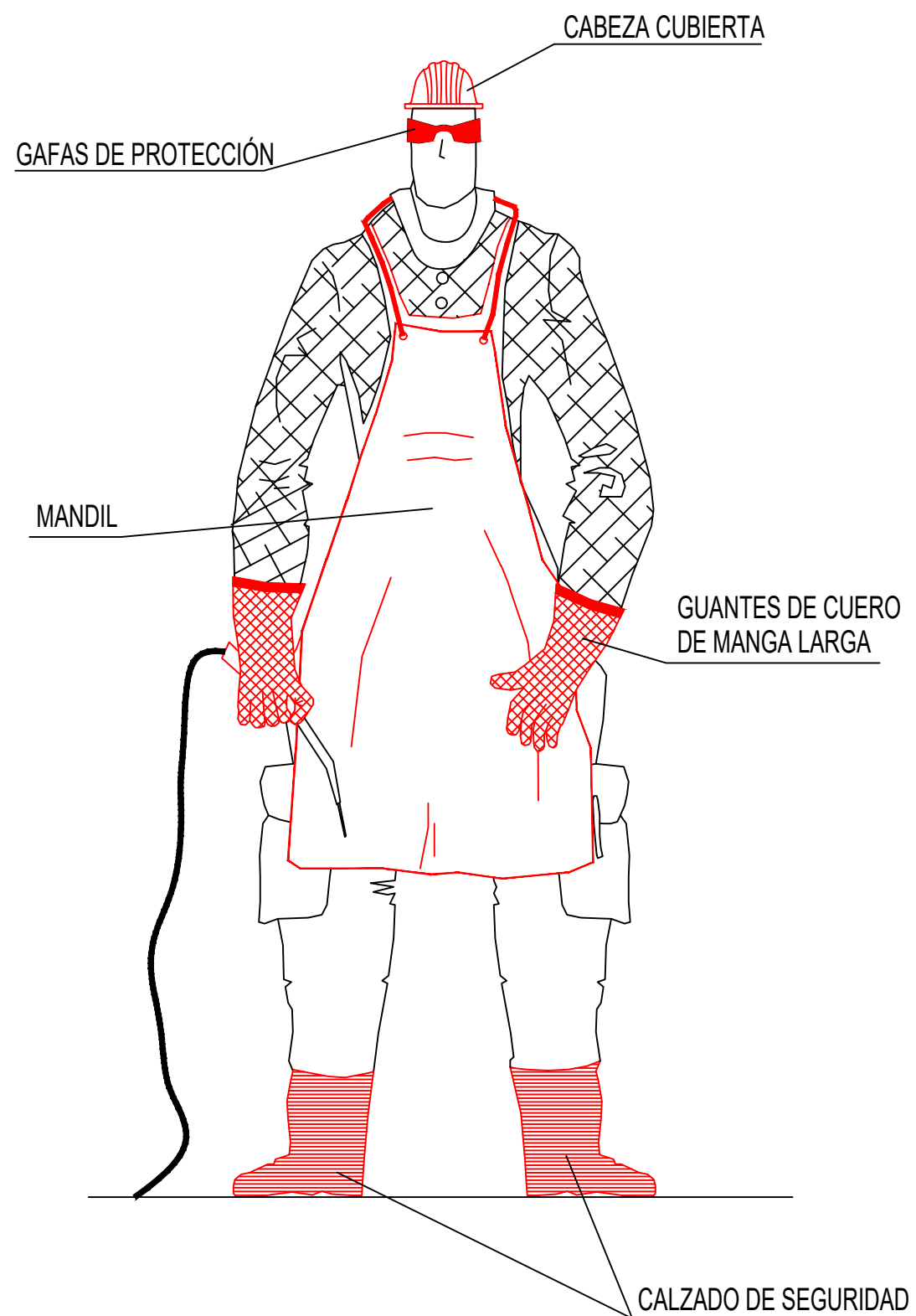
PLANO N° 21

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.

INCOPE
consultores

DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA



- El operador no deberá colocarse NUNCA frente a las válvulas o grifos cuando esté manipulando las botellas. Se colocará a un lado de éstas.
- No trabajar con la ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia que pudiera inflamarse.
- Cuando sea posible, se usarán pantallas o mamparas que aislen el punto donde se está cortando o soldando.

IMPLANTACIÓN 10 ASCENSORES FASE 1 L2

LA PROPIEDAD:



EQUIPOS PROTECCIÓN SOLDADURA

PLANO N° 22

Fecha:
NOV/2021

REALIZADO POR INCOPE CONSULTORES S. L.



DÑA. Mª DEL CARMEN GONZALEZ RODRÍGUEZ
Arquitecto Técnico col. n° 1.500 COATVA

IV. PRESUPUESTO

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD ASCENSORES FASE 1 LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
01.01.01	EQUIPAMIENTO INDIVIDUAL							
01.01.01.01	ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado.					34,00	5,53	188,02
01.01.01.02	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					34,00	23,46	797,64
01.01.01.03	ud MANDIL SOLDADURA Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintas a través de correa. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	18,47	36,94
01.01.01.04	ud CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					34,00	15,33	521,22
TOTAL 01.01.01								1.543,82
01.01.02	MASCARILLAS DE PROTECCION							
01.01.02.01	ud MASCARILLA CELULOSA Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.					50,00	2,49	124,50
TOTAL 01.01.02								124,50
01.01.03	PROTECCIONES VISUALES							
01.01.03.01	ud GAFAS VINILO VISOR POLICARB. Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.					15,00	13,56	203,40
TOTAL 01.01.03								203,40
01.01.04	PROTECCIONES AUDITIVAS							
01.01.04.01	ud OREJERAS ANTIRUIDO Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables, homologado.					8,00	13,53	108,24
01.01.04.02	ud PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.					30,00	0,61	18,30
TOTAL 01.01.04								126,54
01.01.05	GUANTES DE PROTECCION							
01.01.05.01	ud PAR GUANTES GOMA FINA Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.					10,00	2,05	20,50
01.01.05.02	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					25,00	8,91	222,75
TOTAL 01.01.05								243,25

11 noviembre 2021

1

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD ASCENSORES FASE 1 LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.06	CALZADO DE PROTECCION							
01.01.06.01	u PAR DE BOTAS AISLANTES					25,00	21,54	538,50
01.01.06.02	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD					8,00	25,24	201,92
	TOTAL 01.01.06.....							740,42
01.01.07	E.P.I. PARA EL CUERPO							
01.01.07.01	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR					8,00	5,59	44,72
01.01.07.02	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					15,00	3,86	57,90
	TOTAL 01.01.07.....							102,62
01.01.08	E.P.I. ANTICAIDAS							
01.01.08.01	u ARNES AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA					15,00	4,32	64,80
	TOTAL 01.01.08.....							64,80
	TOTAL 01.01.....							3.149,35
01.02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
01.02.01	SEÑALIZACION							
01.02.01.01	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.					1,00	12,08	12,08
01.02.01.02	ud CARTEL PVC 220x300mm. OBLI-PROH-ADVERT					20,00	2,76	55,20
	TOTAL 01.02.01.....							67,28
01.02.02	CERRAMIENTOS							
01.02.02.01	ud VALLA MET CONT PEATON 2,5m. h=1m.					80,00	69,12	5.529,60
	TOTAL 01.02.02.....							5.529,60
01.02.03	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS							
01.02.03.01	ud EXTINTOR CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.					4,00	83,84	335,36
	TOTAL 01.02.03.....							335,36
01.02.04	SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
01.02.04.01	ud PORTATIL LUMINOSO Suministro e instalación de lámpara portatil de mano con mango aislante y malla protectora.					8,00	12,90	103,20
01.02.04.02	ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.					1,00	291,63	291,63

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD ASCENSORES FASE 1 LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04.03	ud DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.					1,00	207,61	207,61
01.02.04.04	ud DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.					1,00	233,43	233,43
01.02.04.05	ud CUADRO ELÉCTRICO Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparataje.					1,00	143,82	143,82
TOTAL 01.02.04.....								979,69
01.02.05	BALIZAS							
01.02.05.01	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50					10,00	3,17	31,70
01.02.05.02	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm					350,00	0,91	318,50
TOTAL 01.02.05.....								350,20
TOTAL 01.02.....								7.262,13
01.03	HIGIENE Y BIENESTAR							
01.03.01	VARIOS							
01.03.01.01	ud MATERIAL SANITARIO Material sanitario para curas y primeros auxilios.					2,00	204,41	408,82
01.03.01.02	ud BOTIQUIN URGENCIAS					2,00	47,90	95,80
01.03.01.03	ud REPOSICIÓN BOTIQUIN URGENCIAS					5,00	16,28	81,40
TOTAL 01.03.01.....								586,02
TOTAL 01.03.....								586,02
TOTAL 01.....								10.997,50
TOTAL.....								10.997,50

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID (LOTE 2)**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD ASCENSORES FASE 1 LOTE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	SEGURIDAD Y SALUD.....	10.997,50	100,00
01.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3.149,35	
	1 : PROTECCIONES INDIVIDUALES		
01.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7.262,13	
	2 : PROTECCIONES COLECTIVAS		
01.03	HIGIENE Y BIENESTAR.....	586,02	
	3 : HIGIENE Y BIENESTAR		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	10.997,50	
	13,00 % Gastos generales.....	1.429,68	
	6,00 % Beneficio industrial.....	659,85	
	Suma.....	2.089,53	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	13.087,03	
	21% IVA.....	2.748,28	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	15.835,31	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

, 11/11/2021.

En Madrid, a 11 de Noviembre de 2021.

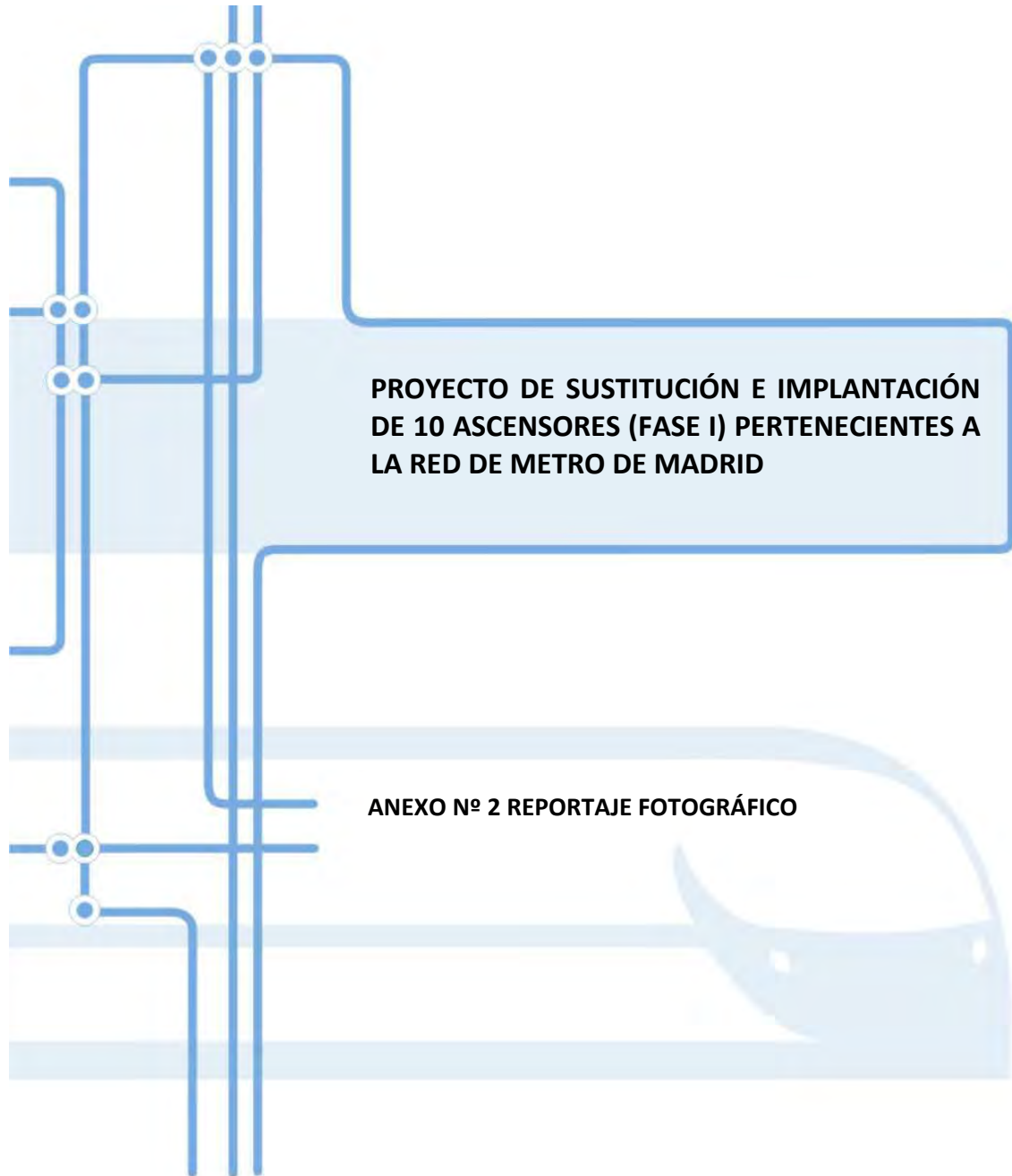
El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Carmen González Rodríguez
Técnico Superior en Prevención de RL

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN ALONSO CANO:

ASCENSOR 2



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ASCENSOR 3



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN GUZMAN EL BUENO:

ASCENSOR 2



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ASCENSOR 3

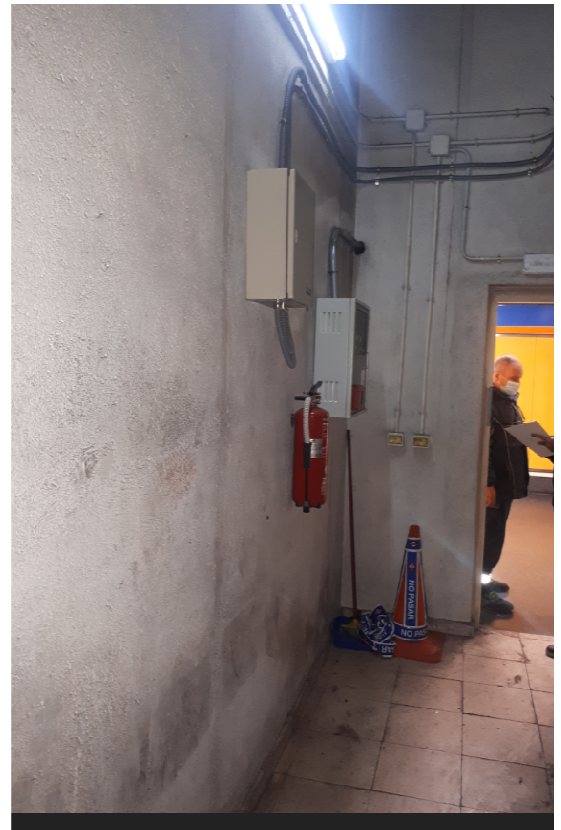


PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN PEÑAGRANDE

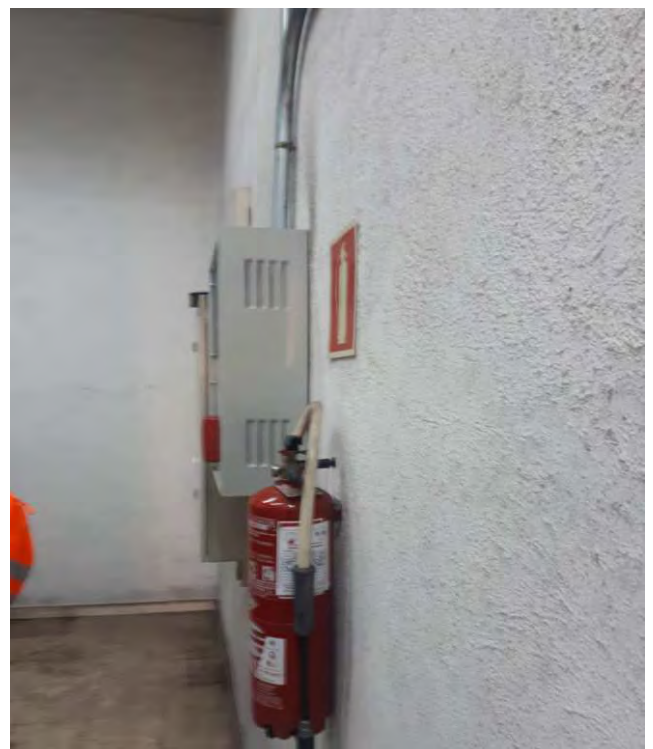
ASCENSOR 1



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ASCENSOR 2



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ASCENSOR 3



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ESTACIÓN ANTONIO MACHADO

ASCENSOR 1



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ASCENSOR 2



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

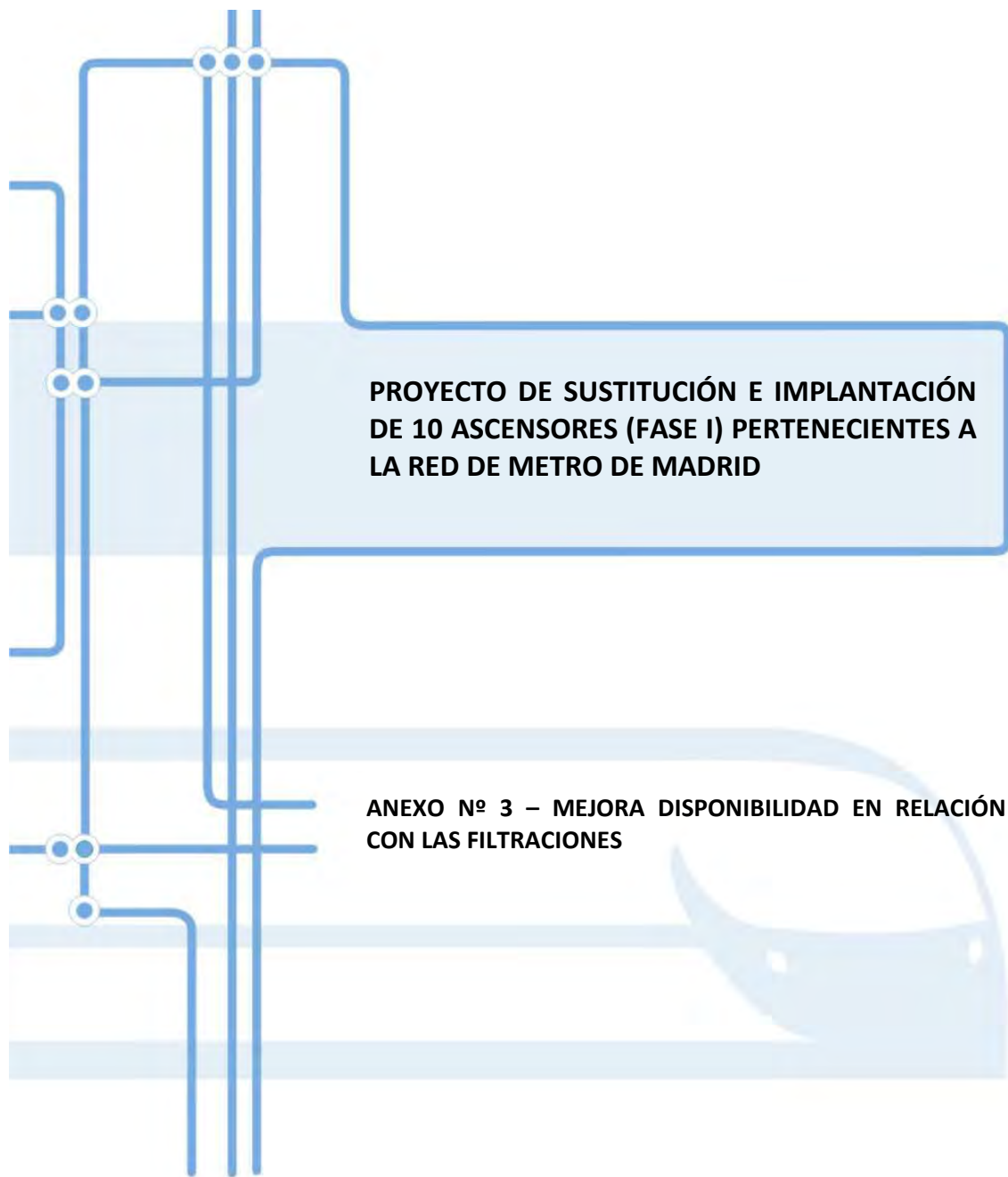
ANEXO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ASCENSOR 3



**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

ANEXO Nº 3 – MEJORA DISPONIBILIDAD EN RELACIÓN CON LAS FILTRACIONES



 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

INTRODUCCIÓN

Con motivo de la problemática actual en relación con la parada prolongada de numerosos ascensores en toda la red por motivos de existencia de agua en los huecos de los mismos, se propone como Objetivo DPO 2010 la mejora de la disponibilidad de los ascensores en relación con las filtraciones.

Englobado dentro de este objetivo se encuentra la elaboración de un DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES, que defina los criterios básicos necesarios para implantación de nuevos ascensores en la red.

OBJETO

El objetivo de este informe es proponer el DISEÑO ÓPTIMO que debe tener tanto la OBRA CIVIL / ARQUITECTURA como la propia INGENIERÍA DEL ASCENSOR para que se minimice la parada de los mismos por las filtraciones.

Para ello nos hemos reunido los representantes de las gerencias responsables tanto del Diseño, Ejecución y Mantenimiento de los ascensores, como del Diseño, Ejecución y Mantenimiento de la infraestructura de Obra Civil necesaria para la ubicación de los ascensores. A saber,

Juan Ribalda Hernando

G^a de Ingeniería de Instalaciones Electromecánicas, de la UPI.

Miguel Ángel Tejedor Funez

G^a de Ingeniería de Mantenimiento de Instalaciones, de la UMI

Esteban Garrido de León

G^a de Mantenimiento de Instalaciones de Estaciones, de la UMI

Javier Bermejo Viñe

Área de Conservación de Obra Civil

G^a de Mantenimiento de Infraestructuras y Obras, de la UOC

Juan Bachiller Otero

Área de Estaciones

G^a de Mantenimiento de Infraestructuras y Obras, de la UOC

Eva Rodrigo Hernández

Área de Estaciones

G^a de Mantenimiento de Infraestructuras y Obras, de la UOC

El poder estudiar la problemática desde los distintos puntos de vista que da este equipo multidisciplinar, nos proporcionó una mirada global y la posibilidad de adoptar soluciones conjuntas para minimizar la existencia de agua en los huecos de ascensor.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

A continuación se describen las soluciones acordadas para mejorar el diseño de todos los elementos que intervienen en la implantación de un ascensor, tanto de la parte de Obra Civil y Arquitectura, como de la parte de Ingeniería del Ascensor.

SOLUCIONES GENERALES

▪ OBRA CIVIL / ARQUITECTURA:

- Impermeabilización de toda la superficie del hueco del ascensor
Se propone la ejecución de un revestimiento continuo (previa impermeabilización de juntas de hormigonado), consistente en un laminado continuo “in situ” totalmente adaptado al soporte, formado por composite Epoxi y fibra de vidrio de alta tracción, que impermeabilice todo el hueco del ascensor.
- Colocación de estructura independiente
Para evitar que las posibles filtraciones, en caso de que falle la impermeabilización anteriormente descrita, oxiden la estructura del ascensor, se propone instalar, a lo largo de todo el hueco, una estructura auxiliar e independiente al muro de hormigón armado, que sea la que reciba dicha estructura de ascensor (guías, maquinaria, etc.)
Esto implica que a la hora de diseñar la obra civil del hueco del ascensor, hay que prever el muro de hormigón armado con unas medidas interiores que abarquen las dimensiones mínimas que requiere el fabricante de ascensor mas las dimensiones correspondientes a los perfiles de la estructura (a calcular en proyecto) y aproximadamente 11cms por cada lado para dejar una pequeña cámara.

▪ INGENIERÍA DEL ASCENSOR:

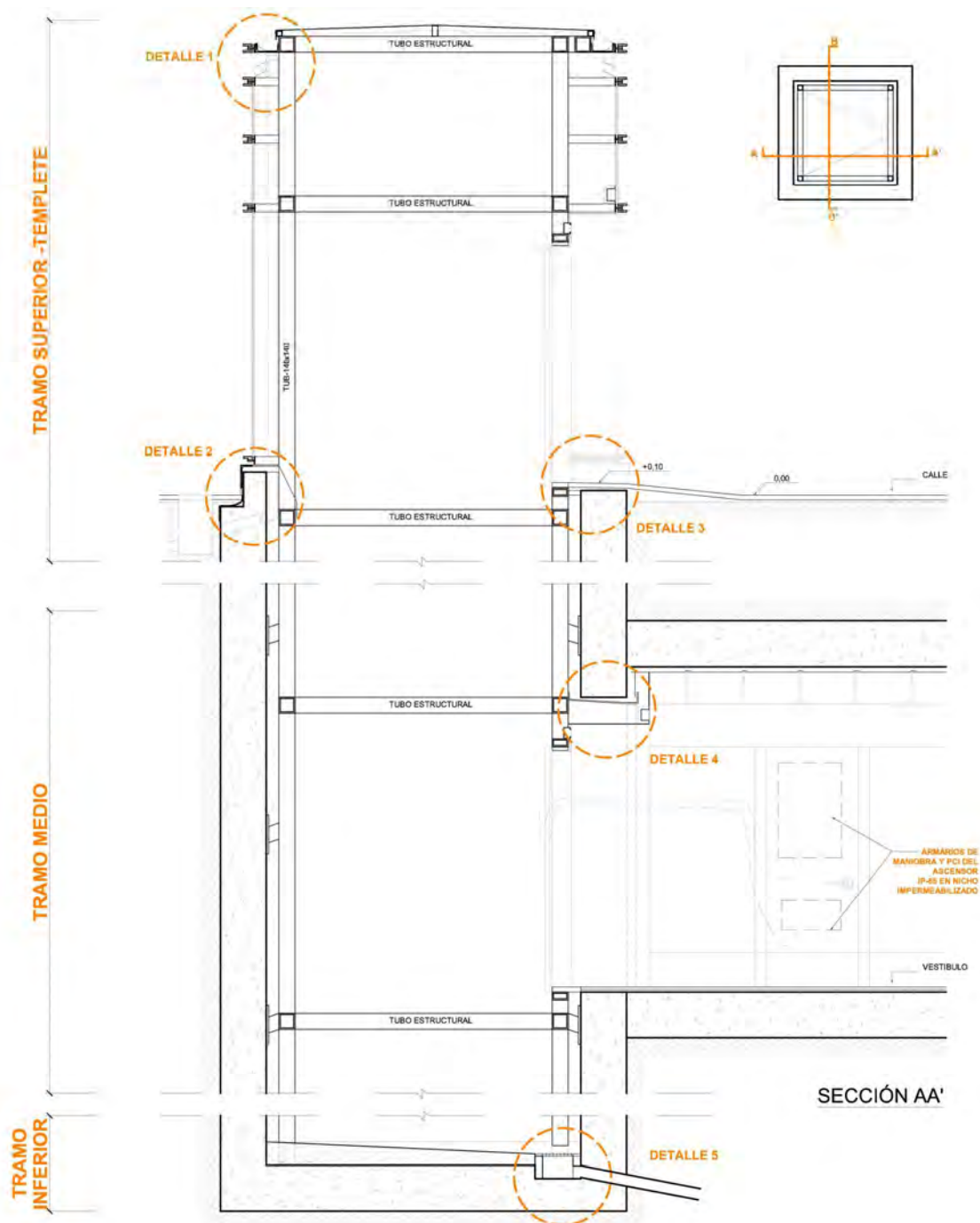
- Instalación de elementos para intemperie
Todos los elementos electromecánicos y electrónicos instalados en el hueco del ascensor (especialmente en los ascensores de calle) deberán estar protegidos por elementos de intemperie.
- Equipamiento eléctrico
En el equipamiento eléctrico de los ascensores se considerará que las cajas de conexión, interruptores, armarios, instalación independiente de tierras y los diversos dispositivos de control y seguridad necesarios para su puesta en servicio, incluida la acometida de emergencia y su conmutación automática a los distintos ascensores, deberán instalarse con una protección IP-65. Todos los elementos deberán estar preparados y defendidos ante la eventualidad de un goteo intenso.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

SOLUCIONES PARTICULARES

Para ello se divide la descripción de las medidas a adoptar, en tres partes:

- TRAMO SUPERIOR (Ascensor de Calle y Ascensor Interior)
- TRAMO MEDIO
- TRAMO INFERIOR



 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

DISEÑO DEL TRAMO SUPERIOR:

▪ OBRA CIVIL / ARQUITECTURA:

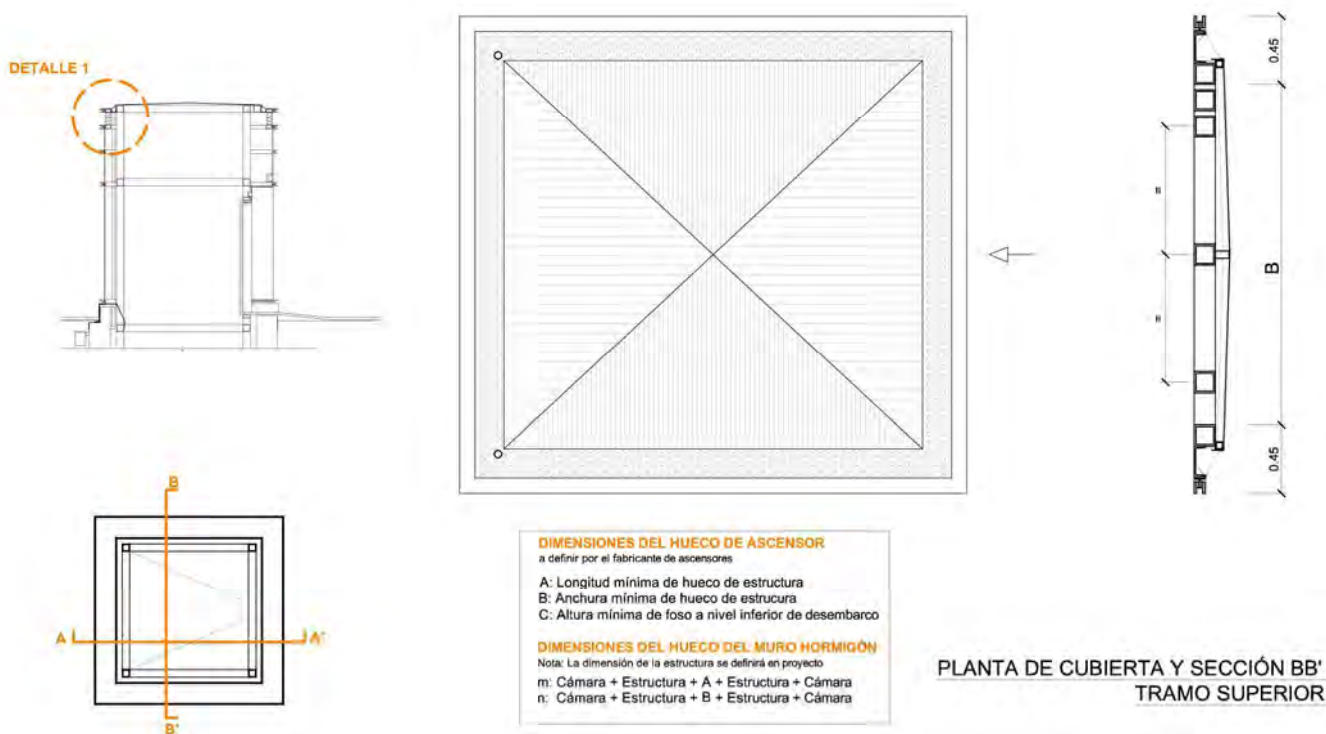
▫ Ascensor de CALLE

- Diseño de rejilla de ventilación en el templete de acceso

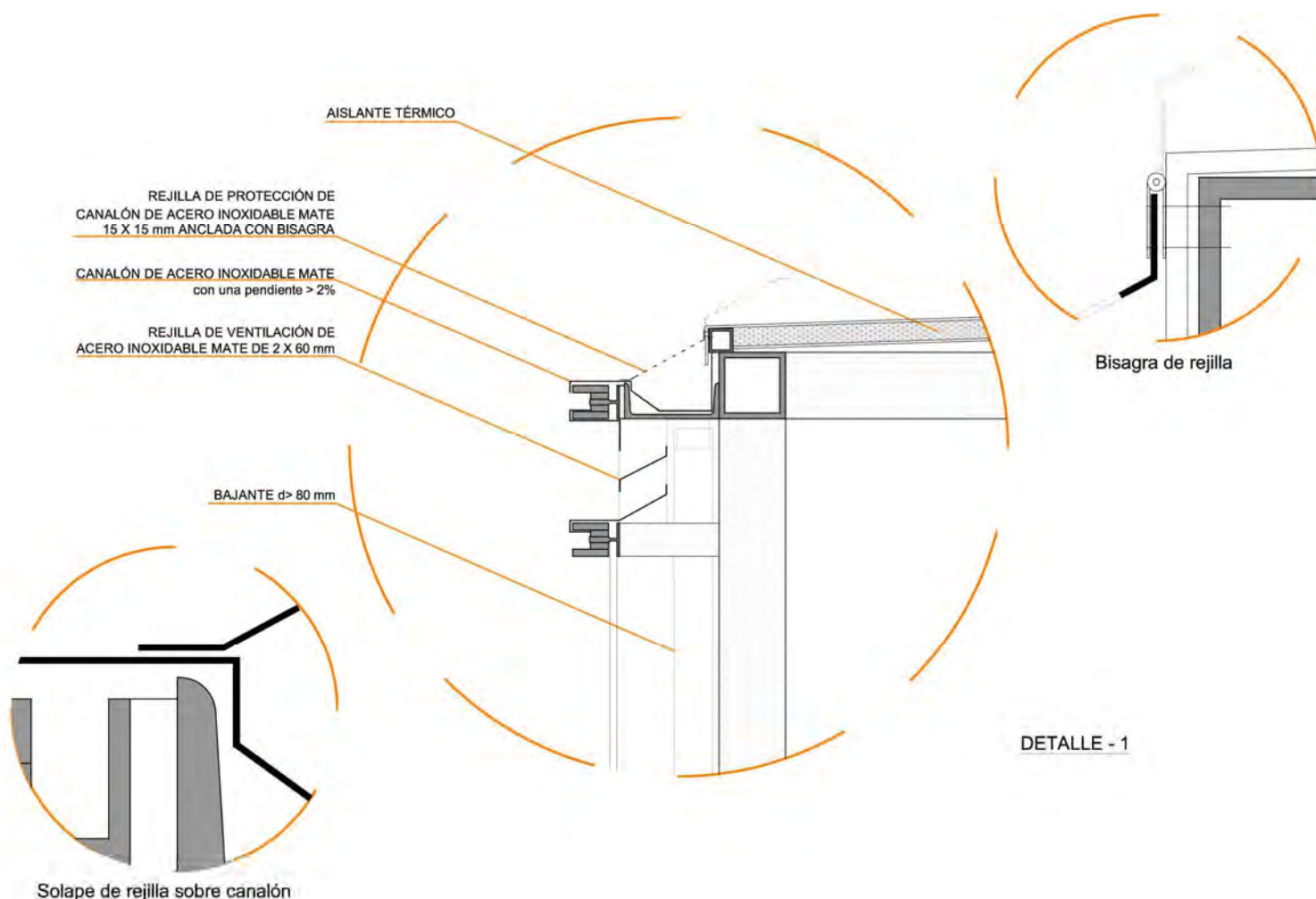
Uno de los problemas que se ha detectado a lo largo del estudio que se ha realizado para poder elaborar este informe es que en la zona de la maquinaria de los ascensores de calle, se produce una condensación elevada. Lo que conlleva agua en el hueco del ascensor.

Esta condensación se produce por una elevada temperatura donde se sitúa la maquinaria de dicho ascensor (superior a los 40° que admite dicha maquinaria) o gran diferencia de temperatura exterior-interior y por una ventilación defectuosa.

Para ello se propone, por un lado, instalar un aislante en la cubierta de chapa (elevando la misma ligeramente), y por otro, aumentar la superficie de ventilación por encima de normativa de ascensores (UNE EN 81-1 para ascensores eléctricos y UNE EN 81-2 para ascensores hidráulicos que marca un 1% de la sección horizontal de hueco). Esto es definiendo una superficie libre de ventilación de 2 rejillas de 60 mm cada una a lo largo de todo el perímetro (mín. 5% de sección horizontal de hueco). (Ver detalle 1)



 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	



- Eliminación de filtraciones por canalón.
Para evitar que entren filtraciones por la obstrucción del canalón, se propone alargar la pletina de acero inoxidable que forma el canalón hasta el perfil de remate, e instalar a lo largo de todo el canalón, una rejilla desmontable que evite la entrada de hojas, nidos de pájaros etc. facilitando así el mantenimiento. (Ver detalle 1)
- Vidrios con control solar
Instalación de todos los vidrios con control solar y/o instalación de Film oscuro en la parte superior del templete para reducir la radiación directa del sol a la maquinaria del ascensor (en el caso de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas), en épocas estivales.
- Sellado adecuado de los vidrios del templete.
Se deberán sellar correctamente todos los vidrios que forman el templete, con silicona estructural.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

- Diseño del embarque del ascensor

Para evitar la entrada de agua por la puerta del ascensor y por el perímetro del templete se propone lo siguiente:

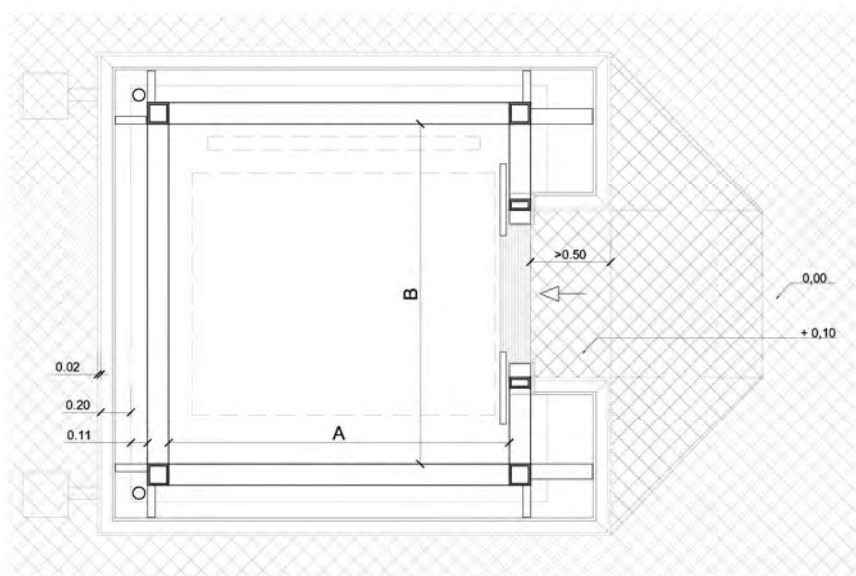
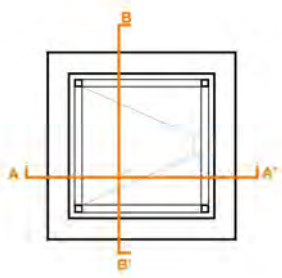
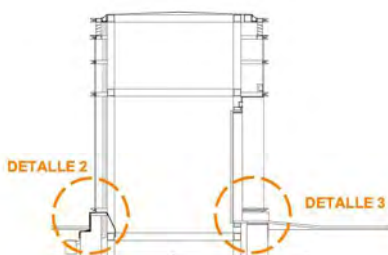
- Elevar el muro de hormigón unos 20cms por encima de la acera, de los cuales, los últimos 10 cms de muro se realizarán disminuyendo la sección a la mitad para evitar que la dimensión del templete aumente innecesariamente.

Posteriormente se impermeabilizará y revestirá convenientemente. (Ver *detalle 2*)

- Elevar la *cota cero* de desembarco del ascensor unos 10cms sobre la cota del pavimento actual, dando pendientes hacia fuera y modificando la acera existente. (Ver *detalle 3*)

- En los casos en que todo esto no sea suficiente, y como medida extrema se propone poner un canalón bajo la pisadera del ascensor que evacuará a una arqueta similar a la de las bajantes de cubierta.

- Realizar un umbral mayor de 50 cm, aumentando la dimensión del templete en la zona de la puerta del ascensor para evitar la entrada de agua. (Ver *detalle 3*)



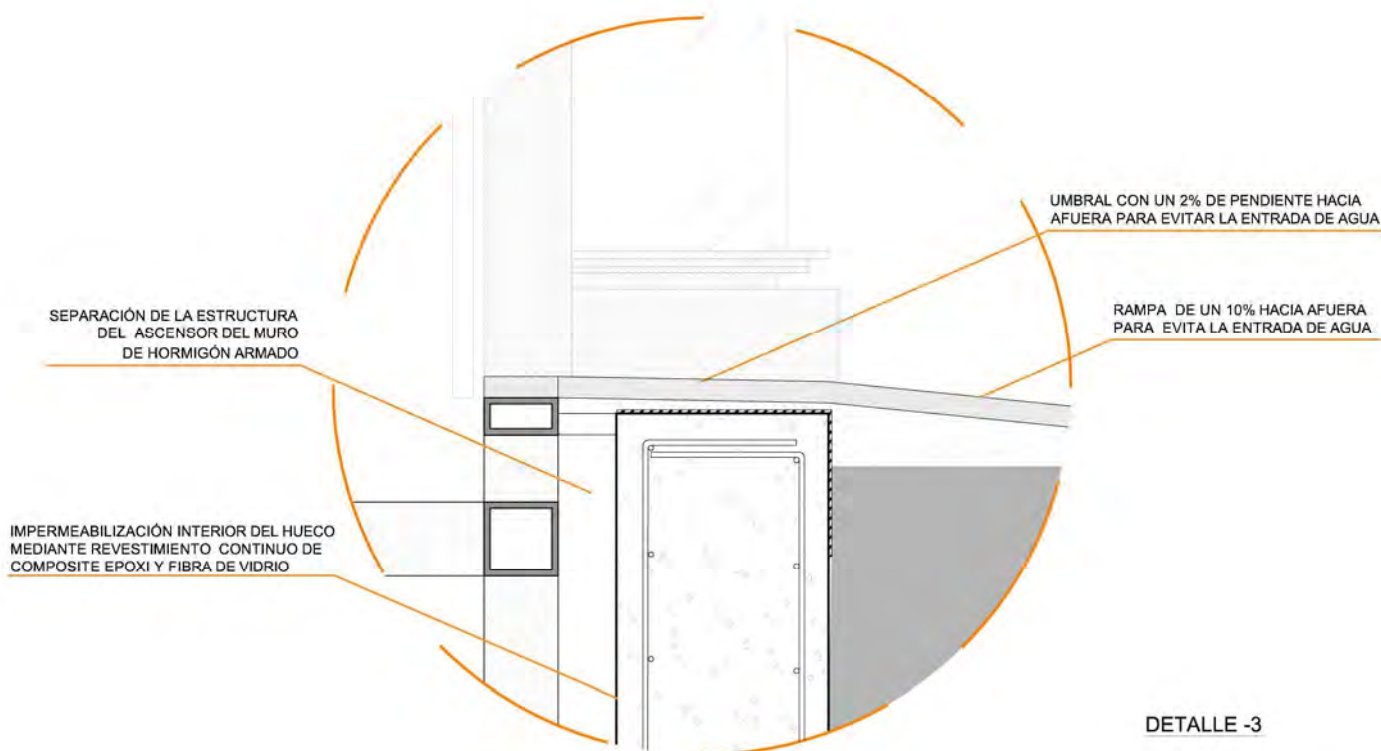
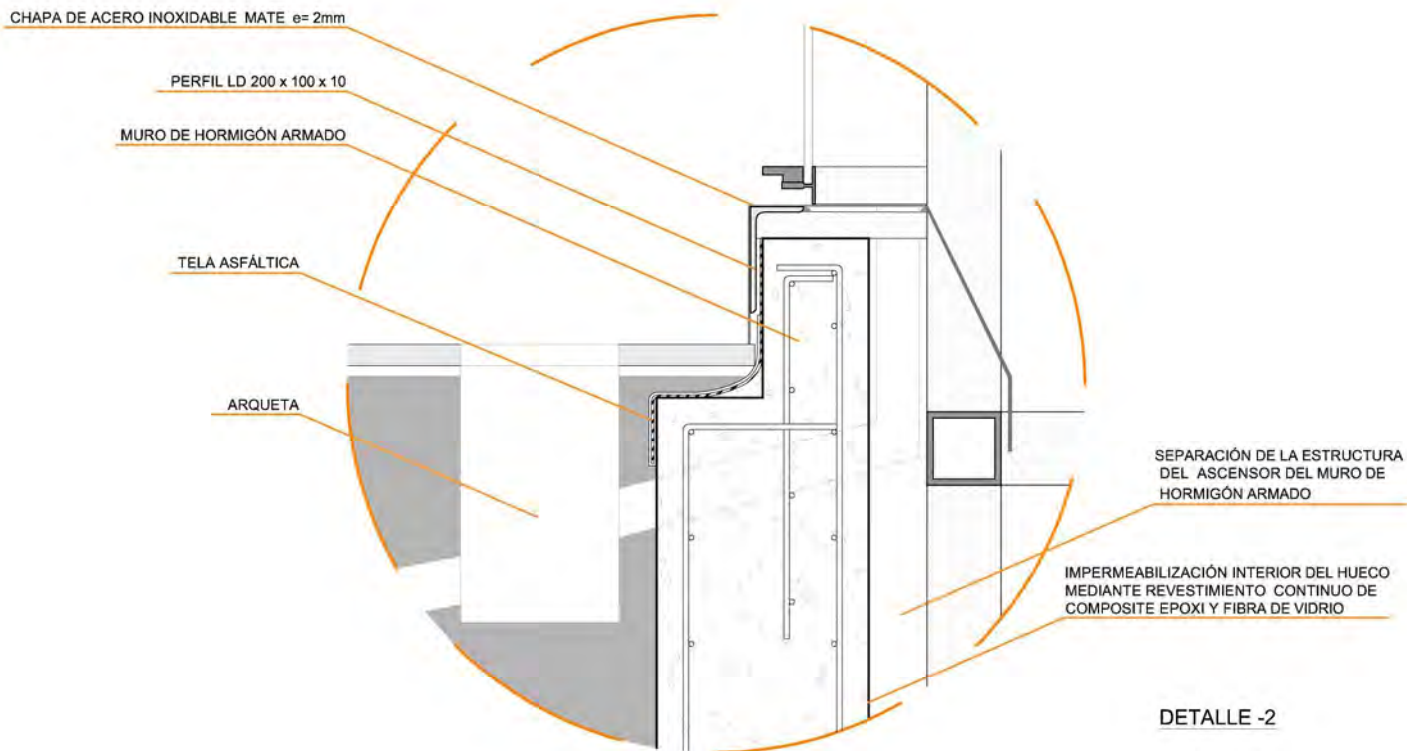
DIMENSIONES DEL HUECO DE ASCENSOR
a definir por el fabricante de ascensores

A: Longitud mínima de hueco de estructura
B: Anchura mínima de hueco de estructura
C: Altura mínima de foso a nivel inferior de desembarco

DIMENSIONES DEL HUECO DEL MURO HORMIGÓN
Nota: La dimensión de la estructura se definirá en proyecto
m: Cámara + Estructura + A + Estructura + Cámara
n: Cámara + Estructura + B + Estructura + Cámara

PLANTA DE CALLE - ESTRUCTURA TRAMO SUPERIOR

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	



 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

▫ *Ascensor INTERIOR*

- Impermeabilización de hueco y colocación de estructura

Como ya se especifica en las medidas generales, en este caso, como no lleva templete, la impermeabilización y la estructura auxiliar se colocan como en el resto del hueco del ascensor.

- Instalación de rejilla de ventilación

Para evitar la condensación, y de acuerdo a la normativa existente, se instalará una rejilla de ventilación con una superficie libre de un 1% de la superficie de la sección horizontal del hueco.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

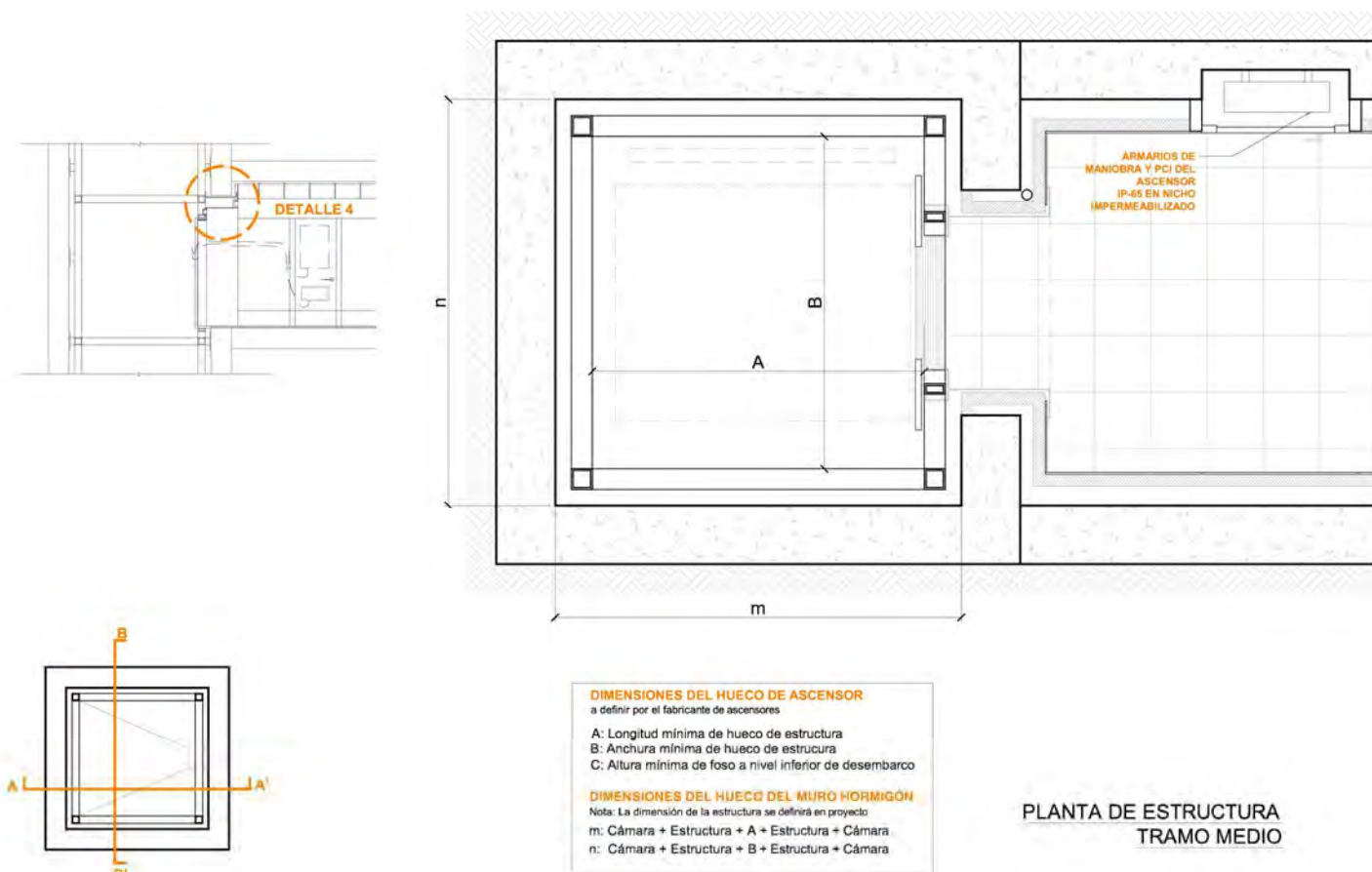
DISEÑO DEL TRAMO MEDIO:

▪ OBRA CIVIL / ARQUITECTURA:

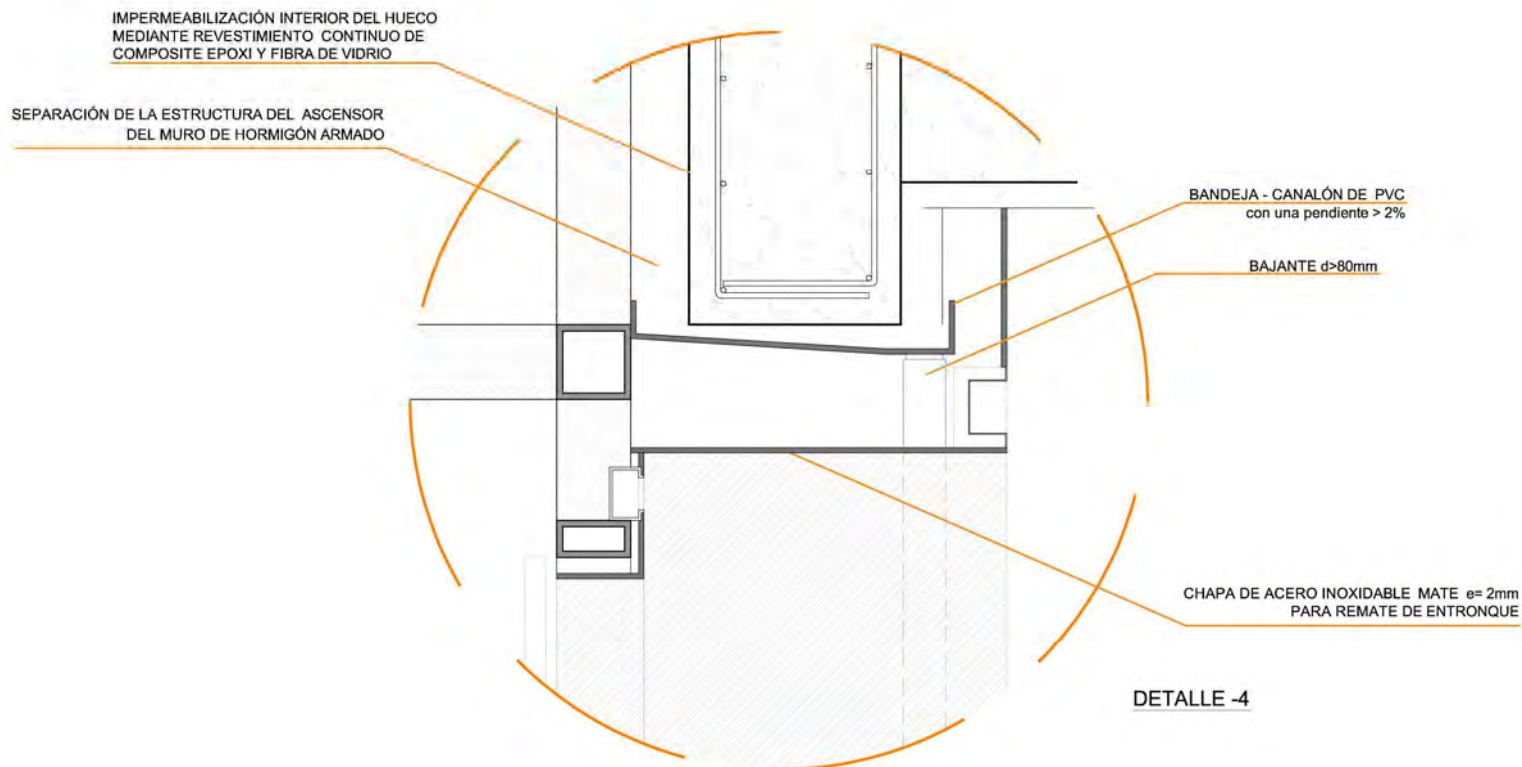
- Diseño de los entronques entre el hueco de ascensor y el cañón correspondiente a la parada.

Esta zona, que es donde se ubica la puerta del ascensor, es una zona problemática en cuanto a recogida de agua procedente de las filtraciones que puedan aparecer por la unión del hueco del ascensor con la bóveda del cañón.

La propuesta es instalar una bandeja-canalón generosa de PVC con pendientes (mayores al 2%) hacia uno o dos lados con bajantes que evacuen a la cámara bufa del cañón. Posteriormente se colocará un revestimiento de acero inoxidable que sirva para tapar la bandeja y aloje el teleindicador. (Ver detalle 4)



 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	



■ INGENIERÍA DEL ASCENSOR:

- Modificación de la ubicación del CUADRO DE MANDO del ascensor, PCI y AUTÓMATA PROGRAMABLE.

Actualmente está a ambos lados de la puerta del ascensor, lo que provoca la entrada de filtraciones del hueco de ascensor. Se propone instalar dicho cuadro de la siguiente manera:

- Se instalará en el nivel superior, salvo en los ascensores de calle, en los que se instalará en el nivel inferior con objeto de impedir su vandalización.
- Preferentemente se colocará en los laterales de los cañones fuera de la proyección de las paredes del hueco, en un nicho impermeabilizado al efecto.
- El cuadro de mando, el cuadro de PCI y el autómata programable estarán instalados en unos armarios de chapa de acero estanco. La protección será IP-65. Esta prohibida la entrada y salida de cables por la parte superior del mismo, siendo preferiblemente por la parte baja.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

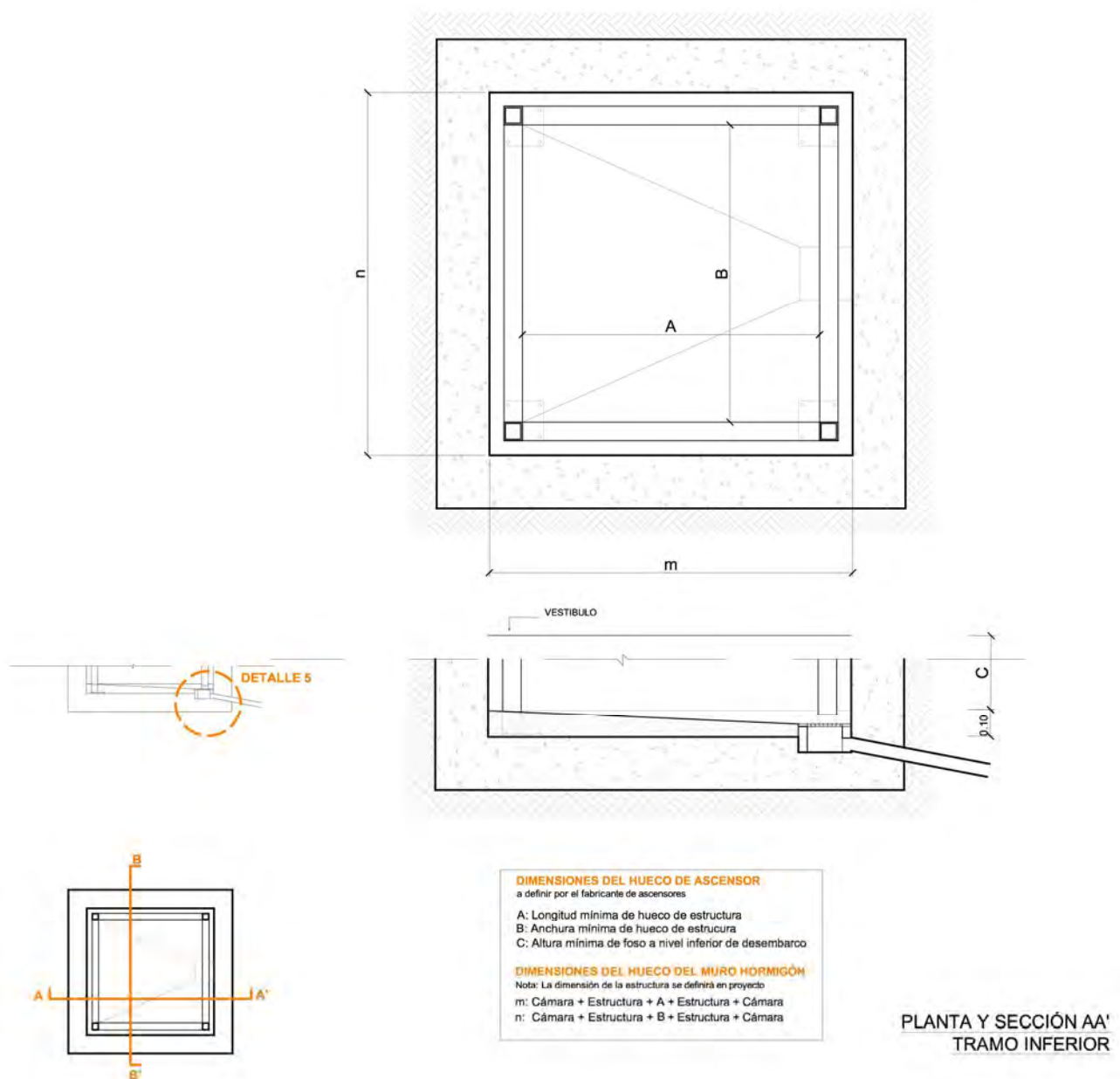
DISEÑO DEL TRAMO INFERIOR O FOSO:

▪ OBRA CIVIL / ARQUITECTURA:

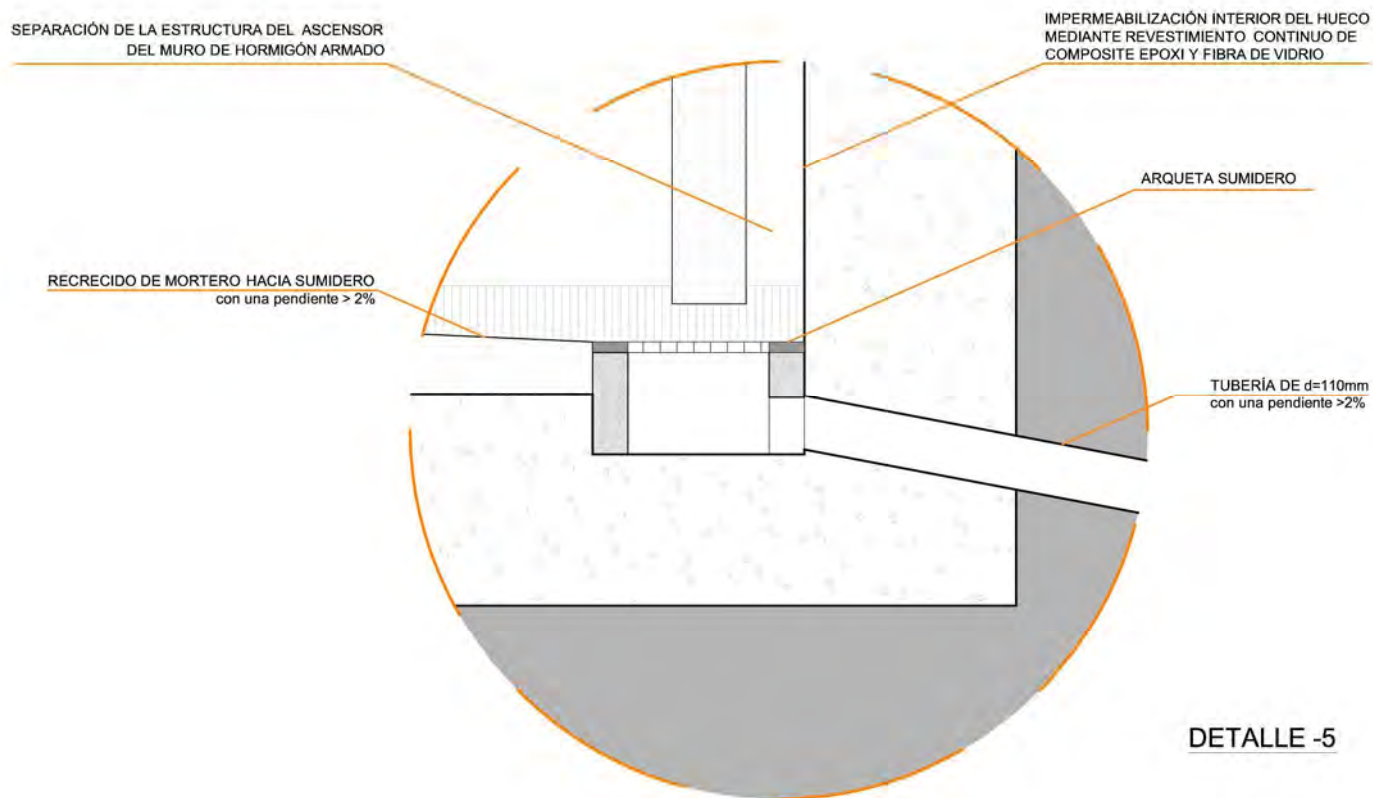
- Diseño de sumidero.

Se propone instalarlo en todos los fosos y se debe dar la pendiente adecuada (mayor a un 2%) a la tubería de evacuación del sumidero para que el agua evacue por gravedad. (Ver detalle 5)

A su vez, el suelo del foso deberá tener las pendientes correspondientes hasta el sumidero.



 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	



■ INGENIERÍA DEL ASCENSOR:

- Instalación de ascensores con foso reducido para cuando no se pueda evacuar por gravedad.

Los casos más problemáticos se dan en estaciones antiguas, tanto en vestíbulos como en andenes, donde resulta muy difícil conseguir evacuar por gravedad con los fosos estándar de los ascensores.

Hay que señalar que tanto la capacidad como la velocidad del ascensor influyen en las dimensiones del foso.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

Por ello se ha realizado un estudio entre varios fabricantes de ascensores para ver que tipo de ascensores realizan con estos condicionantes de *foso reducido*.

A continuación se muestran estos datos:

OTIS

CARGA (Kg)	VELOCIDAD (m/s)	FOSO (mm)	FOSO REDUCIDO (mm)
1.600	1	1250 mm*	No es posible
1.600	1,60	1500 mm	No es posible
1.000	1	1000 mm	850 mm**
1.000	1,60	1150 mm	No es posible

NOTA: EL FOSO REDUCIDO TIENE QUE SER MÍNIMO 900 mm.

* : Para recorridos < 45 m.

** : Previsto llegar a 350 mm.

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

KONE

CARGA (Kg)	VELOCIDAD (m/s)	FOSO (mm)	FOSO REDUCIDO (mm)
1.600	1	1450 mm	1100 mm
1.600	1,60	1700 mm	1300 mm
1.000	1	1400 mm	900 mm
1.000	1,60	1550 mm	1200 mm

NOTA: EL FOSO REDUCIDO TIENE QUE SER MÍNIMO 900 mm.

Notas:

Para obtener los 900 mm en el ascensor de 1000 Kg, a 1 m/s, se necesitará un cajeadado de 175x100 mm para alojar el apoyo del amortiguador

THYSSEN

CARGA (Kg)	VELOCIDAD (m/s)	FOSO (mm)	FOSO REDUCIDO (mm)
1.600	1	1450 mm	850 mm
1.600	1,60	1450 mm	No es posible
1.000	1	1350 mm	850 mm
1.000	1,60	1400 mm	No es posible

 Metro de Madrid, S.A.	DOCUMENTO DE DISEÑO DE ASCENSORES	Gerencia de Mto de Infraestructuras y Obras
	Objetivo DPO 2010 nº 151 Mejorar la disponibilidad de ascensores en relación con las filtraciones	

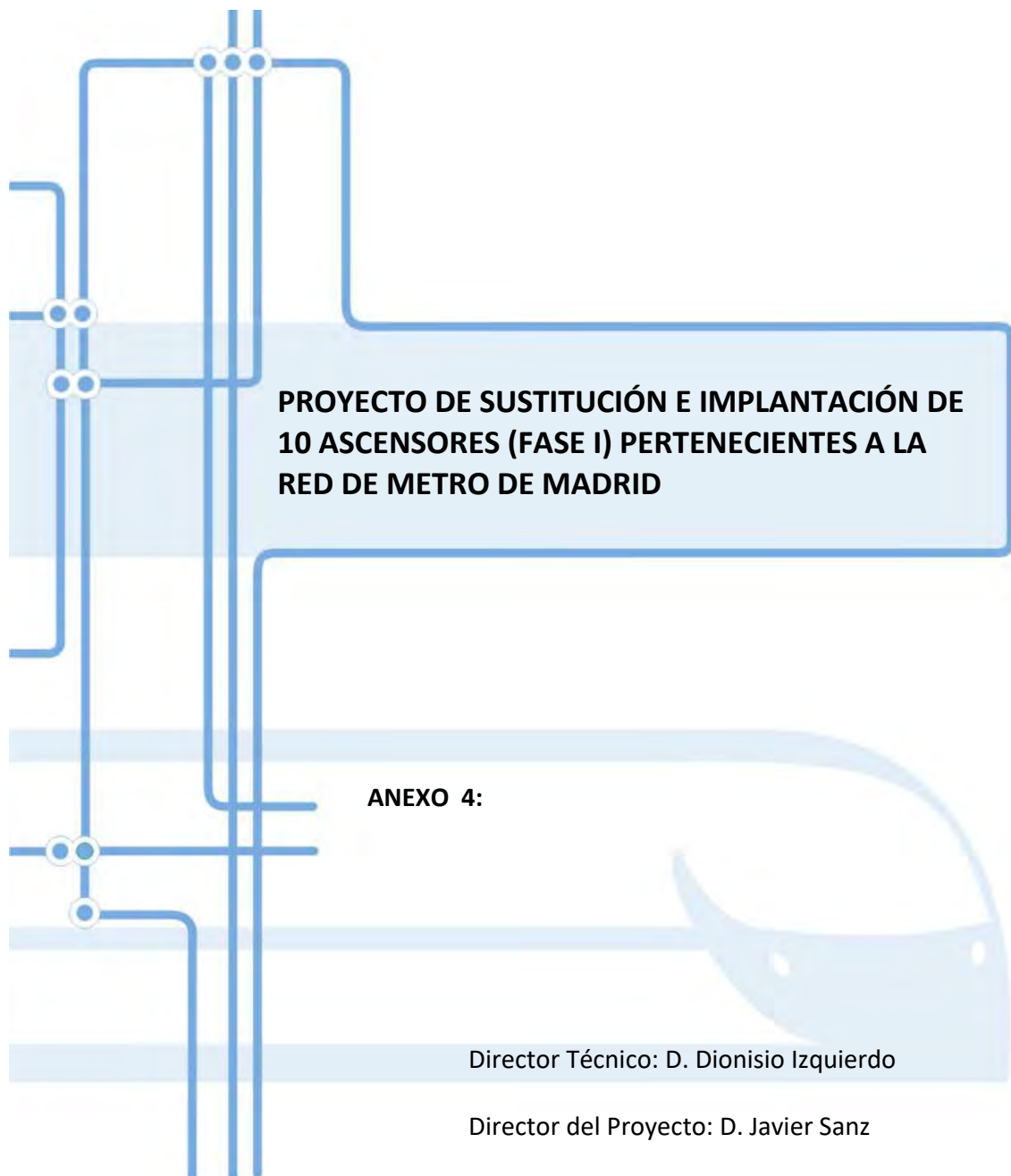
CONCLUSIONES Y SEGUIMIENTO

Después de haber realizado el estudio de problemas que afectan al funcionamiento del ascensor por filtraciones, recogidos en el *“Catálogo de Problemas”* y tras haber definido las soluciones necesarias para subsanarlos, mediante este *“Documento de Diseño de Ascensores”*, se propone, con el fin de llegar al objetivo de eliminación total de agua en los huecos de ascensor, realizar un SEGUIMIENTO, por parte del equipo redactor de este informe, tanto del Diseño como de la Ejecución de la Obra y del Mantenimiento, de los primeros 2 ó 3 ascensores que se realicen con estas mejoras de diseño.

Asimismo, es conveniente que se evalúe periódicamente el estado de estos ascensores en relación con las incidencias que se pudieran producir relacionadas con la existencia de agua en los huecos de dichos ascensores, corrigiendo soluciones o aportando otras nuevas, en el caso que sea necesario.

De esta manera, se podrá comprobar si las soluciones adoptadas se adecuan a nuestras necesidades cumpliendo el objetivo marcado y completando así el círculo de calidad.

Una vez validadas estas soluciones, se procederá a incluirlas para su cumplimiento en cada uno de los documentos técnicos relativos a la implantación de ascensores.



PLC 4.0 Especificación técnica para PLCs.

PLC 4.0

Anexo 4: Especificación técnica para PLCs



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	Rubén Sancho Acevedo	
Director del Proyecto:	Fernando Morales Aguirre	
Director Técnico:	Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
1	Junio 2020	IO_16-142V

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 OBJETO.....	4
1.2 INTEGRACIONES.....	4
1.3 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	4
2. ESCENARIOS.....	5
2.1 MODELO ACTUAL, DÍA 0.....	5
2.2 MEDIO PLAZO, DÍA 1	6
2.3 FUTURO, DÍA 2.....	7
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	8
3.1 CONTEXTO DE IMPLEMENTACIÓN	8
3.2 UNIDAD REMOTA BÁSICA.....	9
3.3 UNIDAD REMOTA INTERMEDIA	9
3.4 UNIDAD REMOTA AVANZADA Y UNIDAD MAESTRA	11
4. CARACTERÍSTICAS COMUNES A UNIDADES REMOTAS Y MAESTRA	13
4.1 FAMILIA DE CONTROLADORES.....	13
4.2 CERTIFICACIONES Y ESTÁNDARES	13
4.3 PROCESADORES	14
4.4 MÓDULOS DE ENTRADAS / SALIDAS	15

4.5	FUENTES DE ALIMENTACIÓN	17
4.6	REDES Y BUSES SOPORTADOS.....	18
4.7	OPC UA.....	19
4.8	PUBLICACIÓN MQTT.....	20
4.9	SOPORTE JSON.....	21
5.	LIBRERÍA DE OBJETOS	22
5.1	MODELO DE OBJETOS	22
5.2	ALCANCE DE LOS OBJETOS.....	23
5.3	PRESTACIONES DE LOS OBJETOS.....	23
5.4	ESCALABILIDAD.....	23
5.5	EDICIÓN DE OBJETOS, CAMBIOS Y PROPAGACIÓN	23
6.	ENTORNO DE DESARROLLO.....	24
6.1	ESTACIÓN DE INGENIERÍA.....	24
6.2	ESTÁNDAR IEC 61131 PARTE 3	24
6.3	TRAZABILIDAD	24
6.4	CAMBIOS DE SOFTWARE Y HARDWARE EN LÍNEA	24
6.5	AYUDAS A LA DEPURACIÓN.....	25
6.6	HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE SOFTWARE.....	25
6.7	CONTENIDOS ALMACENADOS EN LOS CONTROLADORES.....	25
7.	CIBERSEGURIDAD	26
7.1	OBJETIVOS.....	26
7.2	SEPARACIÓN DE REDES	27
7.3	CERTIFICADOS.....	27
7.4	SEGURIDAD DEL SISTEMA OPERATIVO	27
7.5	SEGURIDAD DEL CONTROLADOR	28
7.6	CONTROL DE SERVICIOS	29
7.7	CONTROL DE ACCESO AL SOFTWARE.....	29
7.8	PROTECCIÓN DEL SOFTWARE	29

7.9 CREDENCIALES	30
8. ANEXO: DICCIONARIO DE ACRÓNIMOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Implementación en tres escenarios	8
Tabla 2: Requerimiento de Unidad Remota Básica.....	9
Tabla 3: Requerimientos de Unidad Remota Intermedia	10
Tabla 4: Requerimientos de Unidad Remota Avanzada y Unidad Maestra	12
Tabla 5: Certificaciones y estándares del controlador	14
Tabla 6: Capacidad de slots para Unidades Remotas y Unidad Maestra	17
Tabla 7: Características de las fuentes de alimentación	18
Tabla 8: Características de ciberseguridad.....	26
Tabla 9: Algoritmos	28

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Escenario de Día 0	5
Ilustración 2: Escenario día 1.....	7
Ilustración 3: Escenario día 3.....	8
Ilustración 4: Entradas/Salidas distribuidas	16
Ilustración 5: Estructura de información en espacios de nombre OPCUA.....	19
Ilustración 6: Esquema de publicación/suscripción MQTT	20
Ilustración 7: Esquema de publicación JSON	21
Ilustración 8: Conceptual de Objeto	22

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

El objetivo del presente documento es definir las características que los controladores programables de nueva instalación deberán satisfacer en los proyectos de automatización de Estaciones en Metro de Madrid. A lo largo del documento se describen las capacidades que deberán poseer las Unidades Remotas, que por su funcionalidad se han escalado en las condiciones de básica, intermedia y avanzada, adicionalmente, se detallan los requerimientos a satisfacer por los controladores destinados a actuar como Unidades Maestras. Los requerimientos de ambas aplicaciones, Remotas y Maestras, serán comunes en el futuro, es decir, un controlador que hoy actúa como Unidad Maestra podrá destinarse en posteriores fases de automatización de Estaciones a Unidad Remota, simplemente cargándole una aplicación adaptada con tal fin.

El documento se estructura en torno a múltiples capítulos que describen las características físicas de los equipos, del software de desarrollo y tiempo de ejecución, el Modelo de Objetos y sus capacidades de integración en las redes de comunicaciones de Metro de Madrid. Un aspecto para tener en cuenta es la necesidad de que los controladores incorporen nativamente los diferentes mecanismos de ciberseguridad especificados, orientados a la protección del sistema de automatización. Ello constituirá una base sólida en el despliegue de arquitecturas fortificadas.

1.2 INTEGRACIONES

El camino de la evolución del sistema de control actual a Estación 4.0 completa se subdivide en tres escenarios de integración descritos en el capítulo correspondiente, modelo actual, medio plazo y futuro, en el que cada uno aporta funcionalidades para mantener la operativa de Metro de Madrid y al mismo tiempo permite la construcción de las bases para su desarrollo. Se han incluido arquitecturas conceptuales sobre las que se proyectan los requerimientos a satisfacer por los controladores en cada escenario.

1.3 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Un aspecto esencial en la evolución hacia Estación 4.0 consiste en el despliegue de lógica de control preparada para proyectar la información al SCADA de forma estructurada, escalable y de fácil adaptación a futuros requerimientos. Es por ello por lo que los controladores descritos en el presente documento deberán permitir el modelizado de las instalaciones de acuerdo con la tipología de objetos estandarizados que cubren las diferentes taxonomías de Metro de Madrid y que se describen en el capítulo correspondiente.

2. ESCENARIOS

2.1 MODELO ACTUAL, DÍA 0

El objetivo del escenario de Día 0 no es otro que mantener la compatibilidad del actual sistema de control basado en TCE con el despliegue del Modelo de Objetos que garantizará la evolución sin interrupciones hacia SACE.

En el presente escenario no se contempla la sustitución de los controladores actuales destinados a Unidades Remotas ni Unidades Maestras, no obstante, en estas últimas se desplegará la nueva lógica de control, actualizada de acuerdo con el Modelo de Objetos estandarizado por Metro de Madrid, de forma que las Unidades Maestras proporcionarán y recibirán información de control desde ambos sistemas SCADA, TCE y SACE de forma simultánea. El enlace con TCE se mantendrá exactamente tal como opera en la actualidad mientras que para el enlace con el nuevo SACE se incorporará una capa de comunicaciones basada en OPC UA, de esta forma todo el perímetro SACE tendrá acceso a datos estructurados que se aprovecharán durante el despliegue de los restantes escenarios.

El interfaz OPC UA residirá en pasarelas software ubicadas en el nivel 3 en el esquema mostrado a continuación, que por un lado operarán con los controladores existentes en el nivel 2 como cliente con el protocolo Modbus TCP y por otro lado ofrecerán una conexión servidor OPC UA para enlazar con SACE. Tal como recomienda la norma IEC62443, en el nivel 3 se instalarán los servidores de comunicación de SACE, aislados de los servidores de procesamiento (nivel 3.5) y visualización (nivel 4), este modelo permitirá que la estructura de SACE desplegada en los niveles descritos asegure su resiliencia en todas las fases de Estación 4.0, desde día Día 0 hasta Día 2.

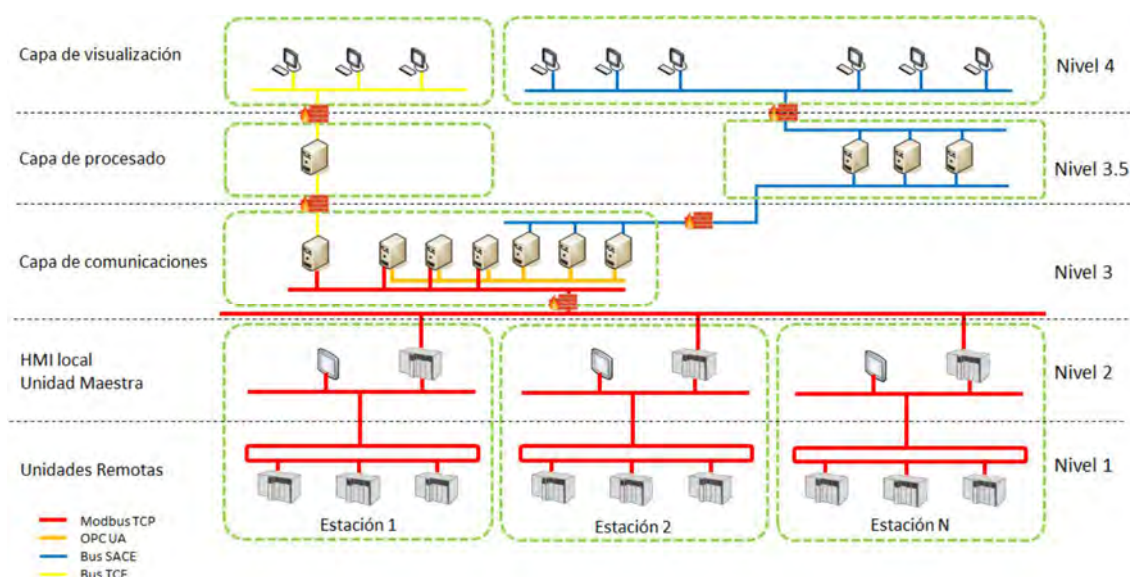


Ilustración 1: Escenario de Día 0

Cada nivel quedará compartimentado mediante equipos de routing, segmentación VLAN y cortafuegos según las políticas de Metro de Madrid, con ello, las contramedidas de ciberseguridad quedarán delegadas en dicha infraestructura en Día 0.

2.2 MEDIO PLAZO, DÍA 1

El objetivo, como se ha mencionado, es evolucionar las instalaciones sin interrupciones de servicio, por ello, tomando como base el despliegue de SACE y enlaces de comunicaciones OPC UA efectuados en Día 0, deberá ser posible reemplazar las Unidades Maestras y Remotas existentes por los nuevos controladores descritos en el presente documento, los cuales enlazarán directamente desde cada estación con la capa de comunicaciones en nivel 3 donde en Día 0 se habrán ubicado los servidores de SACE como interfaz con los controladores.

Las nuevas Unidades Maestras deberán satisfacer tres requerimientos esenciales:

- Serán capaces de ejecutar lógica de control de acuerdo con el Modelo de Objetos estandarizado por Metro de Madrid y que se describe en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- Asegurarán la completa interoperabilidad Modbus TCP con las Unidades Remotas existentes cuya sustitución en esta fase alcanzará únicamente aquellas que se encuentren obsoletas
- Proporcionarán un interfaz OPC UA nativo con SACE a través del cual se enviará y recibirá la información estructurada de estados y mandos requerida por el Modelo de Objetos

Complementando el despliegue de contramedidas de ciberseguridad iniciado en Día 0 y cuyo perímetro, como se ha indicado, es la infraestructura de red únicamente, los nuevos controladores aportarán las características y certificaciones descritas en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

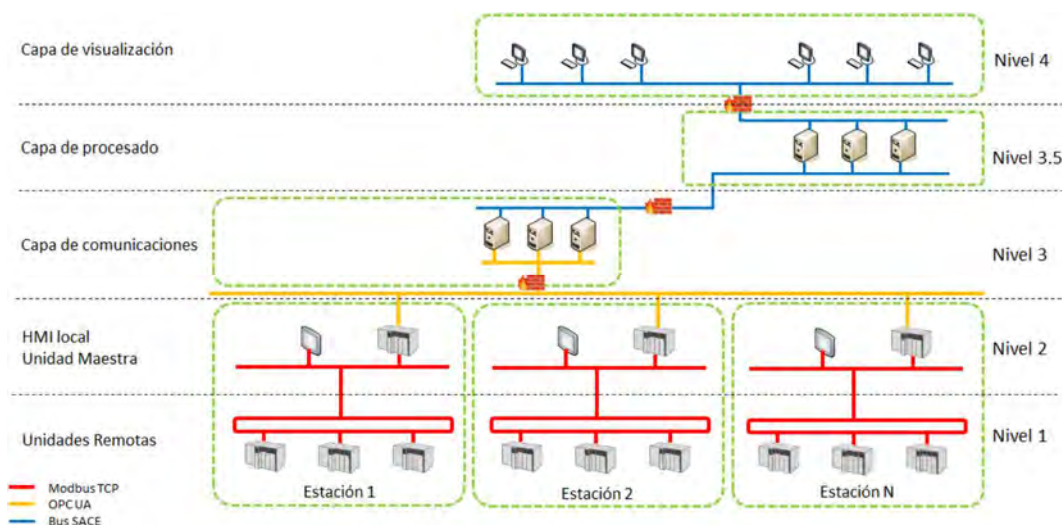


Ilustración 2: Escenario día 1

En fases final del escenario de Día 1 el actual TCE habrá desaparecido, dando con ello paso a la completa funcionalidad de SACE.

2.3 FUTURO, DÍA 2

La situación final de las instalaciones se alcanzará en el escenario de Día 2.

Desde el punto de vista de las Estaciones, las Unidades Maestras se eliminarán y con ello el Modelo de Objetos que ejecutaban en Día 1 se trasladará paulatinamente a las Unidades Remotas. Ambas unidades, Remotas y Maestras podrán convivir durante el despliegue, con ello será posible alcanzar Día 2 en una determinada Estación mientras que otras estaciones se mantienen en Día 1 hasta ser reconvertidas.

Con objeto de aprovechar el hardware desplegado en Día 1, cualquier Unidad Maestra que se desee convertir en Unidad Remota para Día 2 aceptará ampliaciones de entradas/salidas físicas y tendrá la capacidad de ejecutar su lógica de control según el Modelo de Objetos estandarizado por Metro de Madrid.

En Día 2 toda la comunicación en los perímetros intra e inter-estación será OPC UA, consecuentemente, Modbus TCP dejará de estar en uso. Ello implica la necesidad de que todas la Unidades Remotas deberán aceptar enlaces OPC UA en perfil servidor y cliente de forma nativa.

En dependencia de la taxonomía a cargo de las Unidades Remotas, estas se subdividirán, como se ha indicado con anterioridad, en los tipos básico, intermedio y avanzado, donde cada una tendrá unas características específicas en cuanto a capacidad y unas características comunes que quedan descritas en su totalidad en los capítulos **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

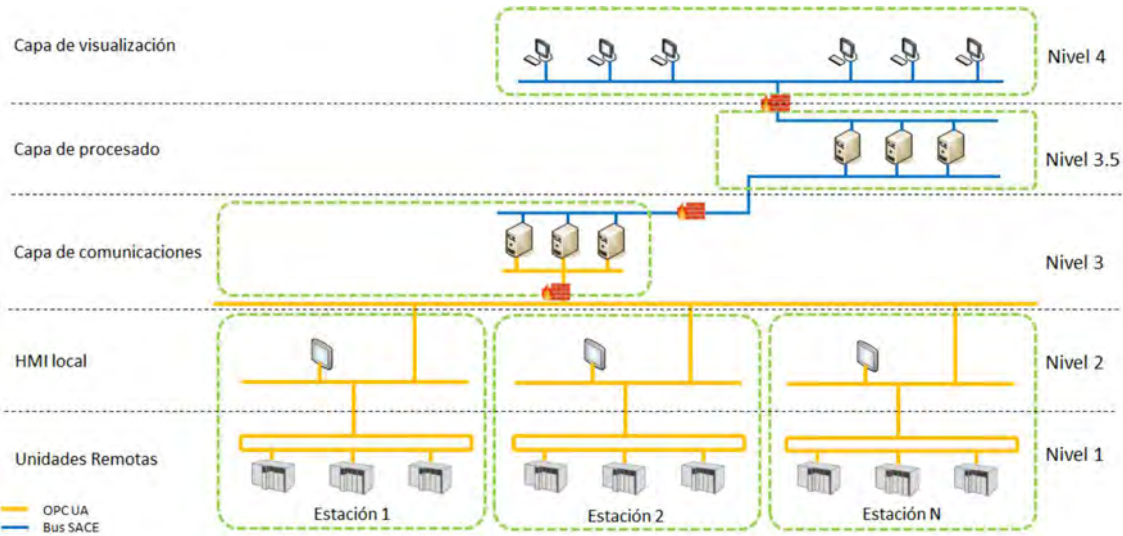


Ilustración 3: Escenario día 3

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

3.1 CONTEXTO DE IMPLEMENTACIÓN

Tal como se describe en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la implementación de Estación 4.0 en Metro de Madrid se efectuará de forma paulatina en los tres escenarios detallados, garantizando así que no existan interrupciones que afecten al servicio. La siguiente tabla vincula los requerimientos de hardware para Unidades Remotas y Maestra en cada uno de los tres escenarios previstos:

Escenario	Unidad Maestra	Unidad Remota Básica	Unidad Remota Intermedia	Unidad Remota Avanzada
Día 0	Adaptación de existente	Ninguna actuación		
Día 1	Nuevo controlador	Sustitución UR obsoletas y adaptación otras UR		
Día 2	Eliminación	Nuevo controlador		Reutilización de Unidades Maestras

Tabla 1: Implementación en tres escenarios

3.2 UNIDAD REMOTA BÁSICA

Como nuevo hardware a implementar en los escenarios de Día 1 y Día 2, las Unidades Remotas Básicas estarán a cargo del control de instalaciones a través de entradas/salidas físicas y comunicaciones cliente con hasta 8 equipos de tipo servidor, tales como controladores propietarios en las taxonomías, que estarán capacitados para operar con el protocolo Modbus RTU y Modbus TCP. La capacidad que deberán soportar las Unidades Remotas Básicas queda reflejada en la siguiente tabla.

Aplicación	Unidad Remota Básica
E/S digitales	128
E/S analógicas	24
Tiempo de ejecución	72 ns/instrucción
Memoria de programa y datos (MB)	8
Protocolos serie	Modbus RTU maestro
Protocolos ethernet	Modbus TCP cliente/servidor OPC UA Servidor
Dispositivos comunicantes admisibles	8
Puertos serie	1
Puertos ethernet	2

Tabla 2: Requerimiento de Unidad Remota Básica

3.3 UNIDAD REMOTA INTERMEDIA

Igual que en el caso de Unidades Remotas Básicas, el nuevo hardware a instalar en los escenarios de Día 1 y Día 2, las Unidades Remotas Intermedias, efectuarán el control de instalaciones a través de entradas/salidas físicas y comunicaciones como cliente con hasta 32 equipos servidores, tales como controladores propietarios, analizadores de redes o convertidores de frecuencia capaces de comunicar con el protocolo Modbus RTU o Modbus

TCP. La Unidad Remota intermedia soportará la comunicación ethernet con equipos en taxonomías existentes que empleen protocolos propietarios gracias a la disponibilidad de funciones para la creación de reglas de usuario que permitan construir un interfaz lógico con aquellos equipos cuyo fabricante haya optado por utilizar un protocolo no normalizado.

La capacidad que deberán soportar las Unidades Remotas Intermedias queda reflejada en la siguiente tabla:

Aplicación	Unidad Remota Intermedia
E/S digitales	256
E/S analógicas	48
Tiempo de ejecución	48 ns/instrucción
Memoria de programa y datos (MB)	16
Protocolos serie	Modbus RTU maestro
Protocolos ethernet	Modbus TCP cliente/servidor OPC UA Servidor Protocolos propietarios de capa 7
Dispositivos comunicantes admisibles	32
Puertos serie	1
Puertos ethernet	2

Tabla 3: Requerimientos de Unidad Remota Intermedia

3.4 UNIDAD REMOTA AVANZADA Y UNIDAD MAESTRA

En el caso de las Unidades Remotas Avanzadas, éstas compartirán características con las Unidades Maestras. Esta unificación de criterio permitirá que en Día 2 una Unidad Maestra empleada con tal propósito en Día 1 sea convertida en Unidad Remota Avanzada mediante la simple adaptación de la lógica de control y la adición de las entradas/salidas físicas que requiera la taxonomía a controlar hasta el máximo indicado en la tabla correspondiente.

Este tipo de Unidad estará capacitada para comunicar como cliente con hasta 64 dispositivos de tipo servidor mediante Modbus TCP, adicionalmente, Incorporará también un puerto serie para equipos existentes que comuniquen empleando Modbus RTU. Compartirá con la Unidad Remota Intermedia la capacidad de desarrollar protocolos no estándar para su interoperabilidad con taxonomías existentes que haga uso de comunicaciones propietarias.

La siguiente tabla describe los requerimientos comunes a Unidades Remotas Avanzadas y Unidades Maestras:

Aplicación	Unidad Remota avanzada y Maestra
E/S digitales	384
E/S analógicas	72
Tiempo de ejecución	30 ns/instrucción
Memoria de programa y datos (Mb)	32
Protocolos serie	Modbus RTU maestro
Protocolos ethernet	Modbus TCP cliente/servidor OPC UA Servidor Protocolos propietarios de capa 7
Dispositivos comunicantes	64
Puertos serie	1

Puertos ethernet	3
------------------	---

Tabla 4: Requerimientos de Unidad Remota Avanzada y Unidad Maestra

4. CARACTERÍSTICAS COMUNES A UNIDADES REMOTAS Y MAESTRA

4.1 FAMILIA DE CONTROLADORES

Los nuevos controladores programables que estandarizar pertenecerán a una única familia de la totalidad de gamas de que disponga el fabricante de elección, si bien ésta estará compuesta de diferentes niveles de procesador que darán así cobertura a las necesidades de Unidades Remotas Básicas, Intermedias, Avanzadas y Unidad Maestra descritas en las tablas anteriores. Con ello se dispondrá de un amplio abanico de selección que permitirá dimensionar un controlador en particular según la función a realizar en las instalaciones de Metro de Madrid y a su vez ayudará a limitar la cantidad de referencias empleadas para stock o repuestos, es por ello por lo que no serán aceptables controladores de una familia para cierta funcionalidad y de otra familia para otras funcionalidades.

Se admitirá una única herramienta de programación por fabricante y ésta soportará la totalidad de controladores de la familia de elección con el objetivo de que una aplicación desarrollada para un controlador en concreto pueda ser convertida para su utilización en otro sin esfuerzo alguno de desarrollo y sin imponer restricciones en el nivel del procesador o su configuración de entradas/salidas. Este requerimiento será de aplicación en la transición de Unidades Maestras a Unidades Remotas Avanzadas.

4.2 CERTIFICACIONES Y ESTÁNDARES

La familia de controladores cumplirá con los siguientes requisitos de entorno para equipos en operación:

Requisito	Estándar	Valor
Temperatura ambiente		Posición horizontal: -20 .. 60º Posición vertical: -20 .. 50º
Humedad relativa		5..95% sin condensación
Grado de protección	IEC61131-2	IP20
Altitud		0..2000 m
Resistencia a vibraciones	IEC 61131-2	3,5 mm de amplitud de 5 a 8,4 Hz

		9,8 m/s aceleración 8,4 a 150 Hz
Resistencia a choques		147 m/s para 11 ms
Descarga electrostática	IEC 61000-4-2	8 kV aire 4 kV contacto
Radiación electromagnética	IEC 61000-4-3	10 V/m (80 .. 1000 MHz) 3 V/m (1,4 .. 2 GHz) 1 V/m (2 .. 3 GHz)
Transitorios	IEC 61000-4-4	2 kV a 24 Vdc
Inmunidad a descargas	IEC 61000-4-5	Vdc 0,5 kV
Campo electromagnético inducido	IEC 61000-4-6	10 Vrms (0,15 .. 80 MHz)
Emisiones conducidas	IEC 61000-6-4	10...150 kHz: 120...69 dB μ V/m 150...1500 kHz: 79...63 dB μ V/m 1.5...30 MHz: 63 dB μ V/m
Emisiones radiadas	IEC 61000-6-4	0...230 MHz: 40 dB μ V/m 30...1000 MHz: 47 dB μ V/m

Tabla 5: Certificaciones y estándares del controlador

4.3 PROCESADORES

Los procesadores contendrán la parte esencial del controlador, incluyendo CPU, memoria RAM, memoria EPROM y espacio no volátil de almacenamiento del contexto de ejecución y ficheros. Podrán, por lo tanto, almacenar y ejecutar un programa de aplicación y además gestionarán las entradas/salidas de sus bastidores locales o descentralizados a través de una red de comunicaciones según la lógica almacenada en ellos.

La lógica de control residirá en un espacio de memoria NAND no volátil que asegurará la no pérdida del programa ni el contexto de ejecución en caso de cortes de tensión, permitiendo al restablecimiento, seguir con la ejecución en el mismo punto y estado que se quedaron almacenados cuando se perdió la alimentación del controlador. Para ello no se empleará ningún tipo de capacitor ni batería.

Con el objetivo de facilitar un rápido reconocimiento de su estado, los controladores incorporarán ayuda visual a la resolución de problemas, proporcionando información sobre el estado del módulo CPU, de sus puertos de comunicación y módulos de entradas/salidas con indicadores luminosos con tal efecto.

Adicionalmente, aportarán información de diagnóstico a herramientas de gestión de red empleando para ello el estándar SNMPv3. Las Unidades Maestras podrán actuar además como gestor, pudiendo así identificar y diagnosticar las Unidades Remotas y otros dispositivos de comunicación a su cargo, como convertidores de frecuencia, que dispongan del perfil agente SNMPv3.

Los procesadores incorporarán un servidor web de forma que un operador con acceso a ellos podrá diagnosticar el funcionamiento del controlador y de las redes que gestiona. No se requerirán componentes específicos para visualizar las páginas web, por el contrario, se utilizará HTML5, brindando con ello la posibilidad de emplear cualquier navegador que soporte el estándar en cualquier sistema operativo en el cliente.

Con objeto de proporcionar métodos estándar para la trazabilidad de eventos en los controladores, éstos dispondrán de notificaciones de mensajes compatibles con SYSLOG, las cuales contendrán información como conexiones con éxito o fallo desde la herramienta de programación, cambios en la lógica o configuración hardware, reinicios y cambios de estado marcha/paro. Los controladores podrán almacenar localmente en un buffer con tal efecto y remotamente en un servidor compatible SYSLOG la información mencionada para futuro estudio forense.

Toda la información indicada por los medios anteriormente descritos estará marcada en tiempo, por ello, los procesadores serán capaces de sincronizar su reloj mediante NTPv4.

4.4 MÓDULOS DE ENTRADAS / SALIDAS

Los diferentes módulos de entradas/salidas y comunicaciones podrán ser dispuestos en forma de ampliación, lo que permitirá escalar la configuración de los controladores a necesidades futuras no contempladas en la fase de definición de los proyectos Estación 4.0 de Metro de Madrid. Las ampliaciones se efectuarán a partir del bus principal del controlador, el cual constará de un conector que admitirá la adición de módulos de entradas/salidas, uniéndolos mecánica y eléctricamente un extremo del controlador y fijándolos sobre carril DIN.

En aquellos casos en que por el tamaño o dispersión de señales de la taxonomía a controlar se requiera el empleo de ampliaciones de entradas/salidas descentralizadas para alojar la totalidad de señales requeridas, como es el caso de las remotas intermedias y avanzada, el sistema soportará la posibilidad de conexión con ampliaciones dispuestas en ubicaciones alejadas del controlador principal a través de Ethernet sobre un anillo de cobre gestionado con RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) siguiendo el principio de daisy chain y admitiendo hasta 3 conjuntos de ampliaciones por cada controlador. La distribución de bastidores evitará largos tendidos de cable para transportar las señales físicas dispersas hasta la ubicación centralizada donde se encuentra la Unidad Remota.

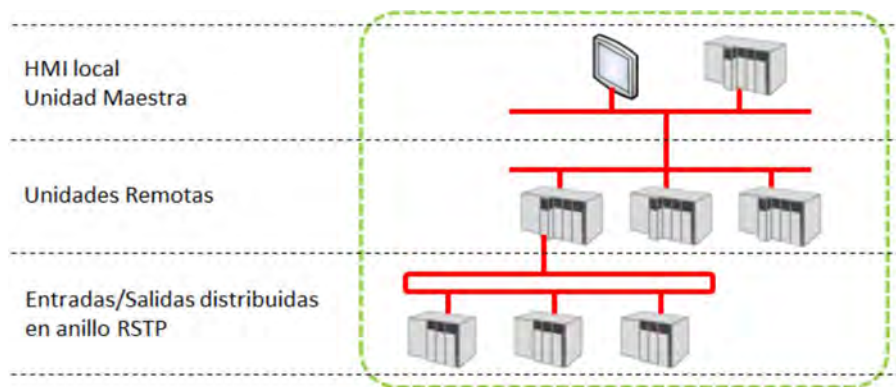


Ilustración 4: Entradas/Salidas distribuidas

Las ampliaciones remotas podrán considerarse como una extensión física del bus principal con lo que será posible disponer en ellas cualquier módulo de entradas/salidas existentes en el catálogo (digitales, módulos de alta densidad, analógicas), igual que si se tratase del bus principal. No se producirá pérdida alguna de rendimiento por el hecho de ubicar módulos de entradas/salidas en ampliaciones distribuidas.

Los módulos de entradas/salidas dispondrán de accesorios pensados para simplificar el cableado. Con tal efecto, se dispondrá de cables prefabricados, bases de entradas optoaisladas y bases de salidas a relés que se podrán emplear indistintamente en módulos locales o remotos.

El ajuste de parámetros de los módulos de entradas y salidas se realizará mediante una ventana de configuración accesible haciendo un doble clic sobre el módulo en la herramienta de programación. En esta ventana se podrán definir los rangos de funcionamiento que corresponden al escalado, filtrado y valor de seguridad ante fallos.

Para facilitar el diagnóstico y mantenimiento de los módulos instalados se dispondrá de una utilidad en forma de LEDs de estado que se encontrarán en la parte superior de todos los módulos y que mostrarán diversa información en dependencia de la naturaleza del módulo en cuestión. Durante la fase de explotación del sistema, en el entorno de software bastará con

efectuar un doble clic en cualquier módulo de ampliación para que aparezca una ventana con información extendida del mismo.

La capacidad de los módulos de entradas/salidas que se contempla en la presente especificación por cada tipo de remota es la siguiente:

Aplicación	Capacidad en slots
Unidad Maestra	7 locales 14 descentralizados
Unidad Remota Básica	7 locales
Unidad Remota Intermedia	7 locales 7 descentralizados
Unidad Remota Avanzada	7 locales 14 descentralizados

Tabla 6: Capacidad de slots para Unidades Remotas y Unidad Maestra

4.5 FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Los módulos de fuente de alimentación cumplirán con la función de proporcionar tensión al procesador y los módulos de entradas/salidas soportados sobre el bus principal o la ampliación descentralizada donde se encuentran alojados y la de proteger a éstos frente al ruido eléctrico y las oscilaciones de tensión.

En el caso de interrupción imprevista de suministro eléctrico a la fuente de alimentación el controlador garantizará un tiempo de reserva de funcionamiento de 10 milisegundos para almacenar el contexto de ejecución en memoria no volátil y apagar el sistema automáticamente de manera segura y ordenada. En casos de ausencia prolongada de alimentación al controlador, un condensador de gran capacidad asegurará que el reloj de tiempo real permanezca en funcionamiento durante al menos 1000 horas.

Los requerimientos de alimentación para las diferentes unidades previstas en Metro de Madrid son:

Requerimiento	Unidad Maestra	Unidad Remota básica	Unidad Remota intermedia	Unidad Remota avanzada
Potencia	40 W	20 W	30 W	40 W
Tensión	24 Vdc			
Microcortes	10 ms			
Protección polaridad inversa	Protegida			

Tabla 7: Características de las fuentes de alimentación

4.6 REDES Y BUSES SOPORTADOS

La estrategia de base para las comunicaciones en los controladores programables será Ethernet. La interoperabilidad de los controladores con otros sistemas e infraestructura de red estará garantizada por la utilización de stacks estándar, no propietarios. Además, para garantizar la compatibilidad con la base instalada en Metro de Madrid las Unidades Remotas y Maestra deberán disponer de la capacidad de emplear canales serie configurables como RS232 o RS485. Los canales serie admitirán Modbus RTU.

Los protocolos de aplicación soportados por todos los controladores de forma nativa incluirán OPC UA, Modbus TCP y en Unidades Remotas Intermedias y Avanzadas se admitirán protocolos propietarios de capa 7 para medios Ethernet. En función del medio y protocolo empleado el sistema ofrecerá en tiempo de desarrollo una estimación del ancho de banda requerido por las funciones de comunicación que se empleen en la aplicación.

La disponibilidad de 3 puertos ethernet en las UM permitirá que, sin requerir la adición de hardware alguno, sea posible asignar uno de ellos para enlace OPC UA al SCADA y los dos restantes sirvan para construir un anillo de entradas/salidas distribuido en el que se conectarán las UR y en el que, adicionalmente, se admitirán equipos comunicantes como convertidores de frecuencia y monitorización de red eléctrica. El puerto de enlace al SCADA y los puertos dedicados al anillo admitirán direcciones IP de rangos independientes.

4.7 OPC UA

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, para efectuar el enlace entre los controladores programables y los servidores SCADA se optará por OPC UA, por ello, los nuevos controladores deberán aportar conectividad nativa conforme al estándar. Será preciso que los controladores dedicados a UM soporten el perfil Embedded 2017 UA Server, lo que aportará el beneficio de conexiones seguras gracias a la disponibilidad de la política Basic256SHA256, asimismo, aceptarán el uso de seguridad de tipo Sign & Encrypt.

Con objeto de mantener una elevada continuidad de servicio, entendiendo como tal, la ausencia de interrupciones en las comunicaciones entre controladores y SCADA, los servidores OPC UA serán capaces de detectar cambios producidos en la lógica, instancias y variables en el controlador y poner a disposición del software SACE la nueva información resultante de forma automática. En el proceso no se efectuará la parada del servidor.

Tanto los controladores dedicados a Remota como a Maestra aportarán los perfiles cliente y servidor de OPC UA, de este modo todo el intercambio de información entre ellos será homogéneo e interoperable.

Las unidades Remotas publicarán su información estructurándola en diferentes Namespaces de OPC UA que estarán vinculados a cada taxonomía. Esta funcionalidad facilitará que las lógicas de control de las Remotas en cada taxonomía del mismo tipo sean idénticas y facilitará la utilización de reglas semánticas consistentes desde el origen de los datos hasta SACE.

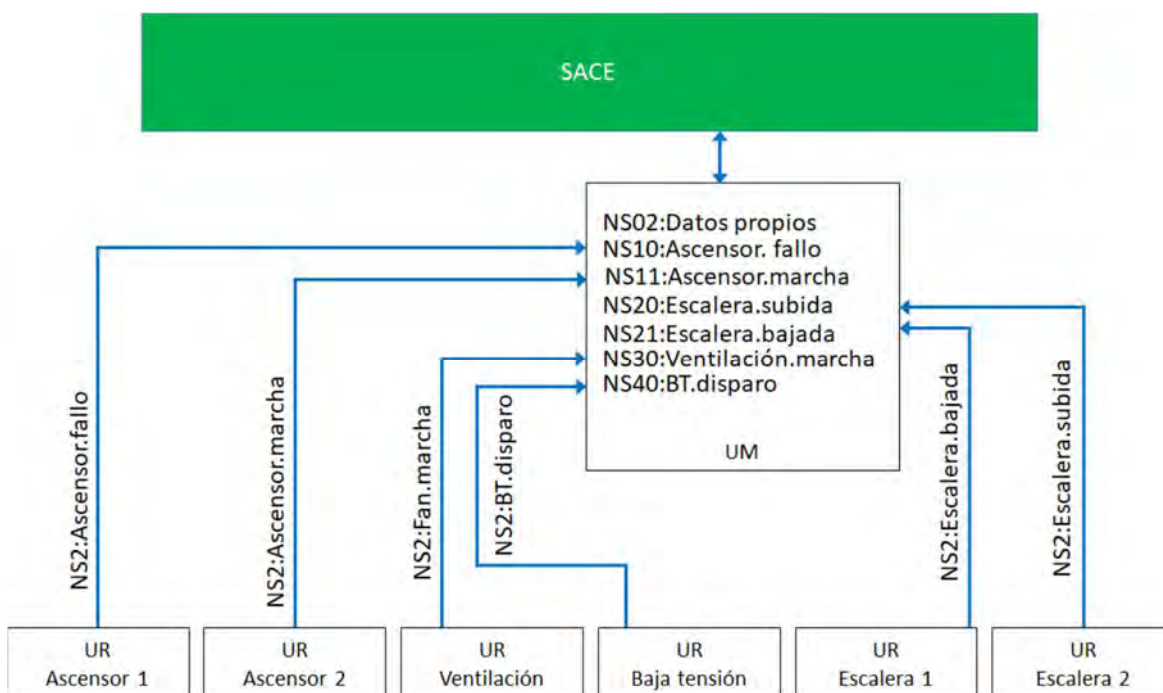


Ilustración 5: Estructura de información en espacios de nombre OPCUA

La marca de tiempo de las señales adquiridas en el origen y posteriormente transportada hasta la UM mediante OPC UA será a su vez mantenida en el intercambio desde la UM hacia SACE. Esta funcionalidad permitirá que en el Telemando sea factible obtener secuencias de eventos ordenados por su aparición, discriminando de forma clara la causa raíz cuando se produzcan avalanchas de alarmas.

4.8 PUBLICACIÓN MQTT

Complementando las capacidades de comunicación de los controladores, éstos soportarán el envío y recepción de información mediante el estándar MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), soportando para ello publicación y suscripción. Como MQTT cliente, serán capaces de establecer conexiones TLS con el bróker empleando por Metro de Madrid y emplear credenciales en forma de usuario/password.

Cualquier controlador podrá suscribirse a los topics publicados por otros controladores, a su vez, publicará sus propios topics para informar a otros nodos interesados en su información.

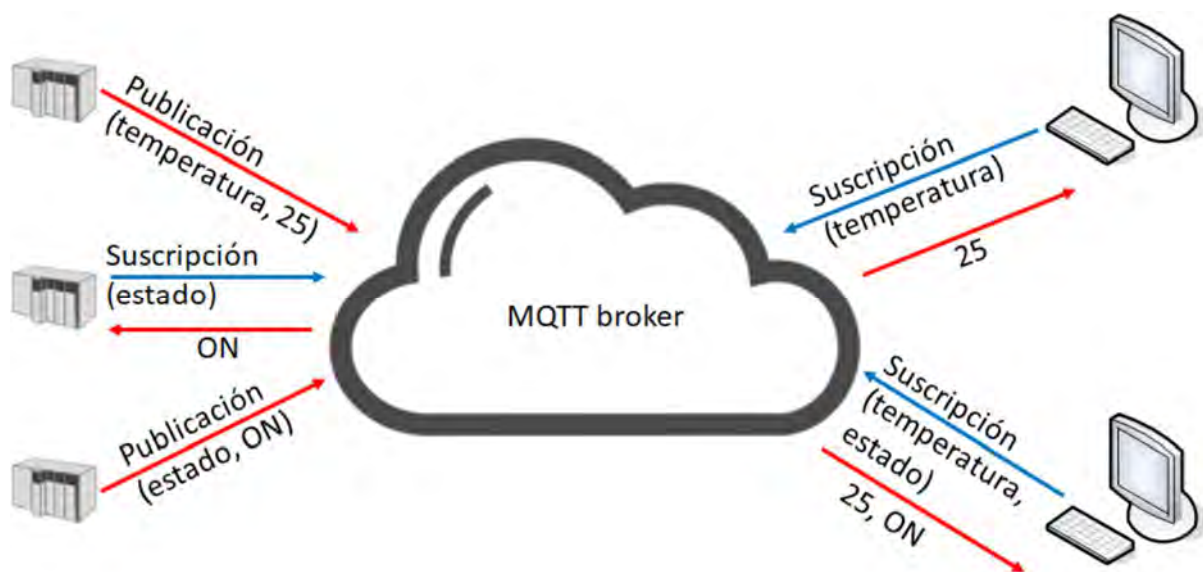


Ilustración 6: Esquema de publicación/suscripción MQTT

La publicación se beneficiará de la capacidad de definir *Quality Of Service* para cada *topic*.

4.9 SOPORTE JSON

Lo controladores deberán incluir funciones para la composición dinámica de mensajes en formato de texto JSON (JavaScript Object Notation), de este modo se podrán intercambiar datos de las taxonomías hacia servidores que incluyan un analizador sintáctico en el que se definan las reglas de notación de forma interoperable con los controladores.

Como protocolo de transporte se empleará HTTPS, por ello se deberán soportar los métodos GET y POST, a partir de los cuales se podrán lanzar peticiones de lectura y escritura respectivamente desde el controlador hacia los servidores donde resida el repositorio de información.

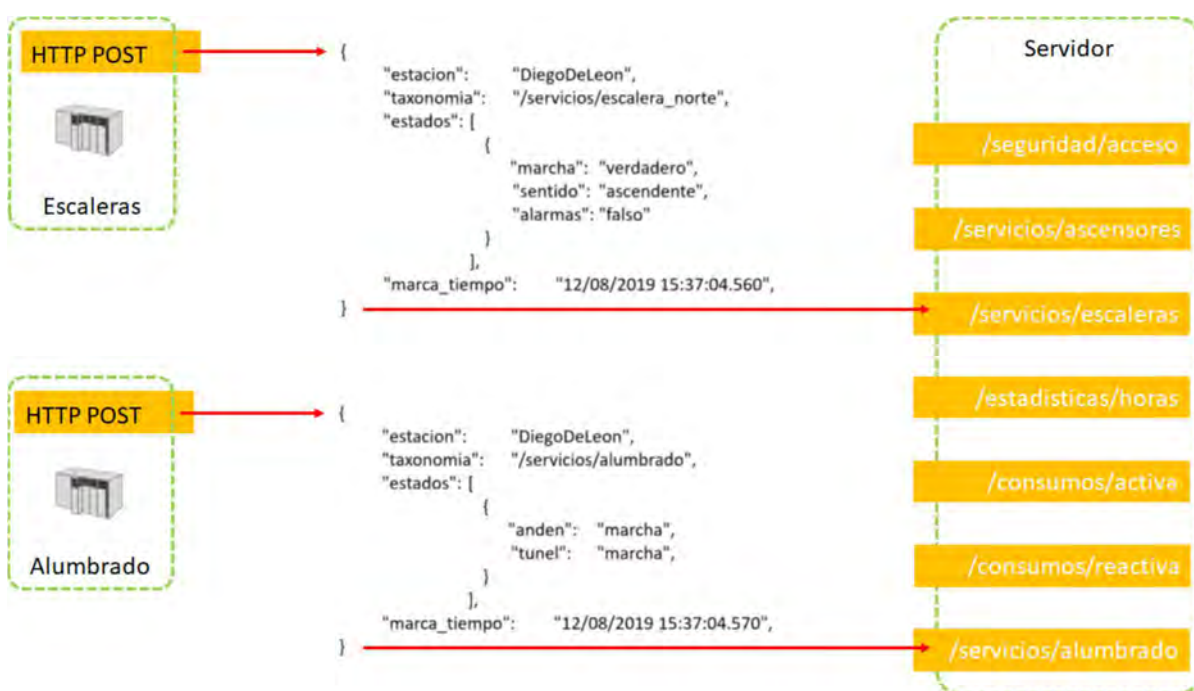


Ilustración 7: Esquema de publicación JSON

5. LIBRERÍA DE OBJETOS

5.1 MODELO DE OBJETOS

De forma nativa, los controladores existentes y de nueva instalación en Metro de Madrid emplearán el paradigma de orientación a objeto como modelo para la representación de los activos físicos. Dicha representación se efectuará mediante Objetos estandarizados por Metro de Madrid cuyo objetivo es proporcionar beneficios durante todo el ciclo de vida del Sistema, desde un diseño de lógica de control simplificado mediante instanciación y ajuste de parámetros hasta una explotación y mantenimiento mejorados.

El Modelo de Objetos permitirá que el sistema sea extensible y facilite la creación y utilización de componentes aplicables a una Estación en particular y consecuentemente a futuras Estaciones. En este contexto, la capacidad del diseñador para elegir, de forma simple, los Objetos que se emplearán en cada instancia asegurará que el proyecto sea respetuoso con los recursos de hardware necesarios en tiempo de ejecución, en especial, la potencia requerida por los procesadores, la cantidad de memoria necesaria para albergarlos y el ancho de banda requerido por los interfaces de comunicación OPC UA.

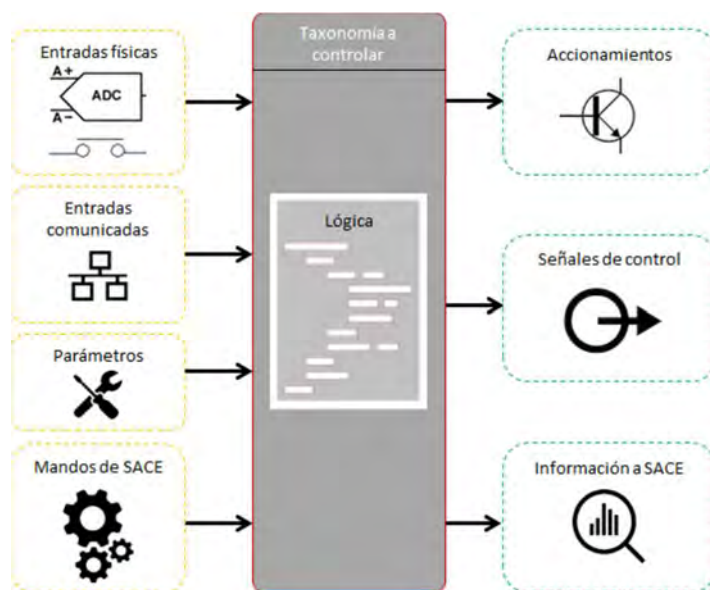


Ilustración 8: Conceptual de Objeto

En fase de desarrollo bastará con instanciar los Objetos que requiera la Estación y ajustar sus parámetros.

5.2 ALCANCE DE LOS OBJETOS

La librería incluirá, sin limitarse a los listados a continuación, Objetos para implementar sin esfuerzo de desarrollo alguno el control de escaleras mecánicas, ascensores, pozos de ventilación, cancelas, pozos de ventilación, salidas de emergencia, CGBT, bombeo pluviales y fecales, centros de transformación y plantas de energía.

Adicionalmente, se incluirán Objetos genéricos para facilitar la integración de dispositivos que soportarán la gestión de equipos como monitorización de red eléctrica, sistemas de alimentación ininterrumpida y convertidores de frecuencia.

5.3 PRESTACIONES DE LOS OBJETOS

Los Módulos Funcionales de Control incorporarán diversas prestaciones orientadas a enriquecer la experiencia del usuario en tiempo de ejecución permitiendo llevar a término pruebas funcionales de forma cómoda evitando la necesidad de manipular el hardware o lógica asociados. Ninguna de dichas prestaciones requerirá efectuar cambio alguno en los Objetos ya que formarán parte de ellos de forma nativa.

5.4 ESCALABILIDAD

La librería de Objetos podrá desplegarse en los tres tipos de Unidades Remota y Unidad Maestra. La arquitectura del Sistema en conjunto deberá ser totalmente extensible a futuro, asegurando que la incorporación de nuevos controladores o dispositivos de campo pueda realizarse sin necesidad de modificar la arquitectura planteada en los escenarios previstos.

5.5 EDICIÓN DE OBJETOS, CAMBIOS Y PROPAGACIÓN

Cualquier cambio de tipo persistente que se efectúe en cualquier objeto, una vez validado podrá ser propagado de forma selectiva a las instancias afectadas, dejando a cargo de la herramienta de desarrollo su resolución. Adicionalmente, el diseñador podrá optar por mantener en el mismo proyecto la versión inicial y la versión modificada del mismo objeto y decidir qué versión empleará cuando éste se instancie.

El diseñador deberá ser capaz de modificar manualmente el código fuente de los Objetos, quedando bajo su responsabilidad efectuar las tareas de depuración que pudieran derivarse de sus acciones.

6. ENTORNO DE DESARROLLO

6.1 ESTACIÓN DE INGENIERÍA

En la estación de ingeniería asociada a los controladores programables objeto del presente documento se instalará el entorno de desarrollo desde la cual se efectuarán todas las operaciones de mantenimiento del código en ejecución desplegado en las instalaciones de Metro de Madrid.

6.2 ESTÁNDAR IEC 61131 PARTE 3

El entorno de desarrollo estará diseñado para cumplir con el estándar IEC 61131 parte 3, de forma que soportará los lenguajes gráficos y textuales y tipos de datos contemplados en la norma, permitiendo al desarrollador mezclarlos en diferentes secciones para simplificar la lógica en dependencia de la función a implementar. El uso de la funcionalidad POU (Program Organization Unit), adecuado para estructurar de forma lógica aplicaciones y reflejar de forma simple su contrapartida física estará también soportado.

Será posible emplear el paradigma de multitarea, de forma que en el controlador podrán ejecutarse procesos críticos con una periodicidad y prioridad que el diseñador podrá definir en tiempo de desarrollo. Aquellas tareas que se consideren menos preferentes se ejecutaran en modo mejor esfuerzo.

6.3 TRAZABILIDAD

La información de actividad que proporcionará el entorno se gestionará por medio de su visor de eventos, desde el cual será posible mantener la completa trazabilidad del ciclo de vida de los controladores.

6.4 CAMBIOS DE SOFTWARE Y HARDWARE EN LÍNEA

El sistema admitirá efectuar cambios en la lógica de control sin que para ello sea necesario detener la ejecución de los controladores. La tipología de cambios incluirá, sin limitarse a, la adición, modificación o eliminación de lógica, adición/eliminación y asignación de estructuras de datos a bloques de función o instanciación/eliminación de bloques de función.

En cuanto al aspecto hardware, la configuración de los controladores podrá alterarse sin que sea necesario el paso a paro de estos, por ello, será posible añadir a un controlador que está operando, por ejemplo, un módulo de entradas digitales que no estuviera previsto en la

configuración inicial, tras lo cual será posible desplegar la nueva configuración en línea, manteniendo en todo momento el controlador en marcha.

El alcance de los cambios de configuración en línea contemplará módulos de entradas/salidas en cualquier bastidor, ya sea local o descentralizado y las transacciones deberán obligatoriamente ser atómicas y sin paso por cero en el controlador objeto de la modificación.

6.5 AYUDAS A LA DEPURACIÓN

El entorno proporcionará al desarrollador ayudas a la depuración de la lógica. Será posible establecer puntos de parada y ubicar ventanas de inspección de valores del proceso de forma que el desarrollador pueda observar el estado de la lógica en un momento determinado, asimismo, se soportará la característica de ejecución paso a paso por funciones o por la totalidad de la lógica.

La observación de tendencias de variables estará resuelta mediante un visor con tal efecto que se podrá configurar para mostrar valores digitales y analógicos proyectados en el tiempo. El buffer del visor podrá exportarse para posterior estudio en ficheros con formato no propietario.

6.6 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE SOFTWARE

La lógica de control desplegada en campo deberá permitir su gestión mediante herramientas específicas de gestión de activos, de forma que con la periodicidad que Metro de Madrid determine se efectuarán copias de seguridad del código en utilización en un repositorio seguro sin que para ello se deba realizar acción alguna en el entorno de programación.

La gestión de activos contemplará las copias de seguridad tanto del código correspondiente a controladores como al software SCADA que constituirá SACE, de esta forma, se dispondrá de un único punto de almacenamiento y gestión de copias para recuperar los sistemas en caso de incidencias.

6.7 CONTENIDOS ALMACENADOS EN LOS CONTROLADORES

A voluntad del desarrollador será posible incluir el código fuente y comentarios de su aplicación ejecutable en cada controlador, de este modo cualquier estación de ingeniería que no disponga previamente del proyecto lo podrá recuperar y seguir evolucionando sin restricción alguna.

El acceso al controlador desde el que recuperar el código fuente estará condicionado por los privilegios del usuario que efectúe login, tal como se describe en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

7. CIBERSEGURIDAD

7.1 OBJETIVOS

No es el objetivo de la presente propuesta describir la arquitectura, niveles de seguridad, reglas ni procedimientos a aplicar en las redes de Metro de Madrid ni a sus activos, no obstante, los siguientes requerimientos para los controladores servirán de base en el despliegue de sistemas fortificados.

En los tres escenarios descritos, Día 0, Día 1 y Día 2 quedan identificados los requerimientos de ciberseguridad que se detallan en la siguiente tabla:

Escenario	Día 0	Día 1	Día 2
Separación de redes		X	
Certificados		X	X
Seguridad del S.O.		X	X
Seguridad del controlador		X	X
Control de servicios	X (parcial)	X	X
Control de acceso al software	X	X	X
Protección del software	X	X	X
Credenciales		X	X

Tabla 8: Características de ciberseguridad

7.2 SEPARACIÓN DE REDES

En el escenario de Día 0 no se prevé actuar sobre los controladores existentes para efectuar la separación de la red ofimática y la red de explotación ya este requerimiento queda delegado en la infraestructura de comunicaciones tal como se describe en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** La instalación de cortafuegos entre nivel 3 y nivel 2, y entre nivel 3 y nivel 3.5 aislará los diferentes componentes según su función y garantizará la estanqueidad.

En el escenario de Día 1, complementado los cortafuegos entre niveles 3.5, 3 y 2, el controlador que actúe como Unidad Maestra deberá ser capaz de proporcionar un aislamiento completo entre la red SCADA basada en OPC UA y la red de la Estación basada en Modbus TCP a partir del punto frontera que supone el servidor OPC UA, de esta forma se evitará que el tráfico de ambas redes pueda interferirse mutuamente tal como se recomienda en el estándar IEC62443-3-3 y que, por tanto, condiciones imprevistas en una de las redes afecte al resto.

Cuando se haya alcanzado Día 2, y consecuentemente hayan desaparecido las Unidades Maestras, los servidores de comunicaciones de SACE de nivel 3 operarán en una red única OPC UA común a todas las Unidades Remotas de todas las estaciones y que estará delimitada por cortafuegos hacia los niveles adyacentes.

7.3 CERTIFICADOS

Los nuevos controladores para Día 1 y Día 2 dispondrán de la certificación Achilles de nivel 2. Achilles verifica el cumplimiento por parte del fabricante de hardware de la guía de buenas prácticas existente en la norma 62443-2-4 que cubre campos como la fortificación, resiliencia y seguridad de datos. La disponibilidad de esta certificación asegurará la robustez de los equipos y su operatividad en condiciones anómalas de red.

7.4 SEGURIDAD DEL SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo de los controladores a utilizar en Día 1 y Día 2 se almacenará en un repositorio remanente tipo Flash EPROM y se podrá actualizar por comunicación, previa identificación del usuario, sin necesidad de quitar o añadir elemento hardware alguno para dar cabida a las nuevas funcionalidades que aporten las futuras revisiones. El sistema operativo del controlador estará firmado digitalmente y cifrado mediante algoritmos criptográficos confiables como SHA256 y AES256, de forma que suponga un esfuerzo computacional no

viable cualquier intento de alteración por ingeniería inversa. En general, serán admisibles los algoritmos aprobados por el NIST.

Algoritmo	Propósito
SHA-1 SHA-224 SHA-256 SHA-384 SHA-512 SHA-512/224 SHA-512/256	Firma digital
AES128 AES192 AES256 Triple DES	Cifrado

Tabla 9: Algoritmos

A cada arranque del controlador el firmware será verificado y únicamente entrará en ejecución si no se detectan modificaciones respecto a una situación conocida.

7.5 SEGURIDAD DEL CONTROLADOR

En tiempo de configuración será posible deshabilitar los puertos Ethernet de los controladores a utilizar en Día 1 y Día 2 que no vayan a ser utilizados, evitando así la posibilidad de conectar una estación de ingeniería a un puerto libre del controlador y modificar de forma no supervisada el código o firmware del equipo.

El modo de funcionamiento de los controladores, entendiendo como tal el estado RUN/STOP estará condicionado a un interruptor mediante el que el equipo se situará en el modo deseado.

7.6 CONTROL DE SERVICIOS

Los nuevos controladores deberán disponer de métodos para deshabilitar a voluntad del desarrollador servicios como FTP, TFTP, HTTP, DHCP, BOOTP y SNMP. En tiempo de ejecución, la lógica de control deberá poder habilitar y deshabilitar selectivamente estos servicios para, por ejemplo, permitir el acceso FTP para descarga de ficheros o actualizaciones del sistema operativo, lo que, como buena práctica de seguridad será recomendable con el objetivo de minimizar el uso de dichos servicios en aplicaciones en producción y mitigar riesgos por eventuales vulnerabilidades o intentos de ataque por denegación de servicio.

Con tal efecto, los controladores dispondrán al menos de un cortafuegos embebido que permitirá al desarrollador construir listas de control de acceso condicionadas por la dirección de origen y servicio al que deseen acceder, limitando así la capacidad de conectar y operar con el controlador a determinadas direcciones IP y puertos TCP/UDP.

7.7 CONTROL DE ACCESO AL SOFTWARE

Será posible efectuar el control de acceso a las funcionalidades y, por tanto, el tipo de operación que se podrá realizar en el entorno de desarrollo en dependencia del rol que disponga el usuario que efectúe login, de esta forma se podrán predefinir los usuarios que tendrán privilegios para modificar el código o sólo visualizarlo, conectarse al controlador y transferir nuevo código a controladores desplegados.

El carácter multi instancia de la herramienta facilitará que se puedan invocar varias sesiones concurrentes, tanto por usuarios locales como por usuarios de escritorio remoto. Cuando se ejecuten varias instancias de la herramienta simultáneamente en la misma estación de ingeniería, por ejemplo, en entornos basados en Terminal Services, cada una de ellas garantizará el acceso a las funciones definidas por los derechos del usuario que creó dicha instancia.

7.8 PROTECCIÓN DEL SOFTWARE

El entorno de desarrollo permitirá proteger las aplicaciones por contraseña, consecuentemente, se inhibirá el acceso al controlador desde cualquier instancia en la que no se disponga de dicha contraseña, aun cuando en la estación de ingeniería exista el código fuente relacionado con el ejecutable cargado en el controlador. En ambos casos, tras el intento de conexión al controlador se solicitará la contraseña de aplicación al operador.

Como medida de protección adicional pensada para evitar apropiaciones de la propiedad intelectual reflejada en el código fuente, también será posible proteger con contraseña los diferentes constituyentes de la lógica de control, por ejemplo, bloques de función o secciones del proyecto.

7.9 CREDENCIALES

Las credenciales por defecto para acceso al servidor web de diagnóstico, usuario de OPC UA, servicio FTP y carga de aplicación en el controlador serán expiradas de forma automática por el entorno de desarrollo después del primer uso, solicitando para ello una nueva contraseña al operador que quedará vigente y será precisa para acceder posteriormente al servicio en cuestión.

8. ANEXO: DICCIONARIO DE ACRÓNIMOS

AES	Advanced Encryption Standard, funciones de cifrado simétrico destinado a proteger información sensible
ANSSI	Agence National de la Sécurité des Systèmes d'Information, agencia que otorga certificados como CSPN a equipos programables
CIP	Common Industrial Protocol, estándar que define mensajes y servicios para la interoperabilidad de equipos de automatización
CPU	Central Processing Unit, componente electrónico que ejecuta instrucciones aritméticas, lógicas y de control de entradas/salidas y comunicaciones
DHCP	Dynamic Host Resolution Protocol, utilizado para asignar direcciones IP y otros parámetros a dispositivos comunicantes
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory, espacio de almacenamiento del sistema operativo de un dispositivo
Ethernet/IP	Protocolo que implementa CIP como capa de aplicación sobre Ethernet
FTP	File Transfer Protocol, estandar para intercambiar ficheros entre un nodo servidor y un nodo cliente en red
HTML5	HyperText Markup Language versión 5, lenguaje que se emplea en el desarrollo y presentación de páginas WEB
HTTP	Hypertext Transfer Protocol, en el nivel de aplicación se emplea para distribuir información (Hipertexto) entre equipos
HTTPS	Igual que anterior pero basado en transporte seguro SSL o TLS
IPv4/IPv6	Internet Protocol, asignación numérica normalizada a cada dispositivo en red
ISA	International Standard Association, organización promotora de estándares en diversos campos industriales
JSON	JavaScript Object Notation, conjunto de reglas sintácticas para el intercambio de

	datos
LAN	Local Area Network, red que conecta equipos en un área limitada
Modbus	Protocolo de capa de aplicación sobre canal serie o Ethernet
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport, protocolo para publicación y suscripción a datos
NTP	Network Time Protocol, protocolo para mantener la sincronización de tiempo entre nodos de red
OPC	Open Platform Communications, anteriormente Ole for Process Control
OPC DA	OPC Data Access, especificación que describe cómo intercambiar datos entre una fuente y un receptor en tiempo real
OPC UA	OPC Unified Architecture, evolución orientada a independencia de plataforma, escalabilidad y seguridad
OSI	Open Systems Interconnection, conjunto de estándares para la interoperabilidad de diferentes equipos de red
POU	Program Organization Unit, método para clasificar y reutilizar el código fuente de un controlador según su naturaleza
RAM	Random Access Memory, espacio de trabajo para el sistema operativo y aplicación de usuario que contiene las instrucciones a ejecutar
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol, protocolo para la gestión de enlaces de red redundantes
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition, define software para la monitorización y control de sistemas
SHA	Secure Hash Algorithm, conjunto de funciones para la firma digital de archivos
SNMP	Simple Network Management Protocol, estándar para recolectar, organizar y, en su caso, modificar información de dispositivos IP gestionables

SYSLOG	Estandar para almacenamiento y análisis de mensajes y eventos generados por dispositivos comunicantes
TCP	Transmission Control Protocol, mecanismos orientado a conexión para proporcionar un flujo de datos confiable, ordenado y libre de errores entre nodos de red
TFTP	Trivial File Transfer Protocol, implementación simplificada de FTP excluyendo control de acceso, capacidad de borrar o renombrar fichero, etc.
TLS	Transport Layer Security, conjunto de protocolos criptográficos y métodos para establecimiento de conexiones seguras entre pares
UDP	User Datagram Protocol, modelo de comunicación sin orientación a conexión, por tanto, sin garantía de entrega ni control de paquetes duplicados
VLAN	Virtual LAN, estrategia de segmentación de una red física en varias redes lógicas independientes entre sí

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE
10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA
RED DE METRO DE MADRID**

ANEXO 5:

Director Técnico: D. Dionisio Izquierdo

Director del Proyecto: D. Javier Sanz

Autor del Proyecto: D. Juan Ribalda

PLC 4.0 Generación de nuevos objetos en UR.

PLC 4.0

Anexo 5: Generación de nuevos objetos en U.R.



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	Rubén Sancho Acevedo	
Director del Proyecto:	Fernando Morales Aguirre	
Director Técnico:	Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
1	Agosto 2020	IO_16-142V

ÍNDICE

1. OBJETO	4
1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
2. CONCEPTOS.....	4
2.1 DESCRIPCIÓN DE “BLOQUE FUNCIONAL”	4
2.1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
2.1.2 VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE UN DFB.....	4
2.1.3 COMPARACIÓN CON UNA SUBROUTINA.....	5
2.1.4 CREACIÓN DEL TIPO DE DFB	5
2.1.5 DESCRIPCIÓN DE UN TIPO DE DFB	5
2.1.6 CREACIÓN DE UNA INSTANCIA DE DFB.....	6
2.1.7 UTILIZACIÓN DE LAS INSTANCIAS DE DFB.....	6
3. FASES A REALIZAR EN EL DESARROLLO DE OBJETOS.....	8
3.1 FASE DE INGENIERÍA	8
3.1.1 COMPONENTES DE CONTROL.....	8
3.1.2 ESTRUCTURA DE DATOS.....	8
3.2 FASE DE DESARROLLO	8
3.3 PRUEBAS EN LABORATORIO	9
3.4 DOCUMENTACIÓN	9

3.5	DESPLIEGUE DE ESTACIONES	10
4.	MODELO DE DATOS DE OBJETOS: UM	10
4.1	CUADRO DE BAJA.....	11
4.1.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	11
4.1.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	13
4.2	INFORMACIÓN CUARTO DE BAJA.....	16
4.2.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	16
4.3	ESCALERAS MECÁNICAS	17
4.3.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	17
4.3.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	20
4.4	INFORMACIÓN ESCALERAS MECÁNICAS.....	21
4.4.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	21
4.5	CANCELA Y FOCO	22
4.5.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	22
4.5.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	25
4.6	INFORMACIÓN DE CANCELA	26
4.6.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	26
4.7	ASCENSORES.....	27
4.7.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	27
4.7.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	29
4.8	INFORMACIÓN DE ASCENSORES	31
4.8.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	31
4.9	BOMBEO PLUVIALES	32
4.9.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	32
4.9.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	34
4.10	INFORMACIÓN BOMBEO PLUVIALES.....	37
4.10.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	37
4.11	BOMBEO FECALES	39

4.11.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	39
4.11.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	43
4.12	INFORMACIÓN BOMBEO FECALES	45
4.12.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	45
4.13	POZO VENTILACIÓN	47
4.13.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	47
4.13.2	DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS.....	49
4.14	INFORMACIÓN VENTILACIÓN	51
4.14.1	LLAMADA A LA FUNCIÓN	51

1. OBJETO

El propósito de este documento es describir los conceptos, pasos a seguir y documentación entregable que se deberán realizar, siempre que se vaya a instalar una nueva taxonomía de algún elemento electromecánico de estación.

1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Quedan sujetos a las prescripciones de este documento todos los elementos enumerados y sus diferentes taxonomías:

- Cuadro de Baja Tensión.
- Escaleras mecánicas.
- Cancelas.
- Ascensores.
- Bombas pluviales.
- Bombas fecales.
- Pozo de ventilación.

2. CONCEPTOS

2.1 DESCRIPCIÓN DE “BLOQUE FUNCIONAL”

2.1.1 Introducción

Un DFB (Descripción de Bloque Funcional) es un bloque de programa que se ha escrito con el fin de responder a las características específicas de su aplicación. Ha sido creado con el software Unity.

Incluye una o varias secciones escritas en lenguaje de contactos (LD), en lista de instrucciones (IL), en literal estructurado (ST) o en lenguaje de bloques funcionales (FBD), parámetros de entradas/salidas y variables internas públicas o privadas.

Los bloques de función permiten estructurar y mejorar la aplicación. Se pueden utilizar desde el momento en el que una secuencia de programa se repite varias veces en la aplicación o bien para configurar una programación estándar. La exportación y posterior importación de estos bloques de función permite que los utilice un grupo de programadores que trabaje en una misma aplicación o en aplicaciones diferentes.

2.1.2 Ventajas de la utilización de un DFB

El empleo de un bloque de función DFB en una aplicación permite:

- simplificar el diseño y el aprovechamiento del programa,
- aumentar la legibilidad del programa,
- facilitar la depuración de la aplicación (todas las variables introducidas por el bloque de función se identifican en la interfaz) y

disminuir el volumen de códigos generado (el código correspondiente al DFB sólo se carga una vez, sea cual fuere el número de llamadas al DFB en el programa; sólo se generan los datos correspondientes a las instancias).

2.1.3 Comparación con una subrutina

En relación con un subprograma, la utilización de un DFB permite:

- parametrizar más fácilmente el procesamiento,
- utilizar variables internas propias del DFB, es decir, independientes de la aplicación, y comprobar su funcionamiento con independencia de la aplicación.

Además, los lenguajes LD y FBD permiten visualizar de forma gráfica los DFB, lo que facilita el diseño y la depuración del programa.

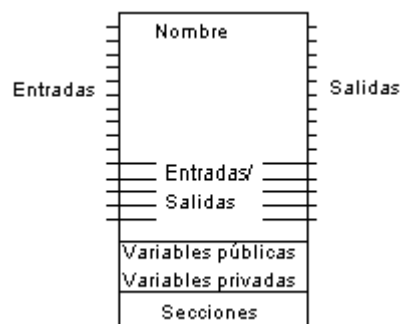
2.1.4 Creación del tipo de DFB

Esta operación consiste en diseñar un modelo del DFB que desea utilizar en la aplicación. Para ello, el editor de DFB permite definir y codificar todos los elementos que componen el DFB:

- La descripción del bloque de función: nombre, tipo (DFB), activación del diagnóstico, comentario.
- La estructura del bloque de función: parámetros, variables, secciones de código.

2.1.5 Descripción de un tipo de DFB

La ilustración siguiente representa de forma gráfica un modelo de DFB.



El bloque de función incluye los elementos siguientes:

- Nombre: nombre del tipo de DFB (32 caracteres como máximo). Este nombre debe ser el único en las librerías, los caracteres que se pueden utilizar dependen de la elección realizada en el área Identificadores de la ficha Extensiones de lenguaje en ajustes del proyecto:
- Entradas: parámetros de entradas (excluidos los parámetros de entradas/salidas).
- Salidas: parámetros de salidas (excluidos los parámetros de entradas/salidas).
- Entradas/Salidas: parámetros de entradas/salidas.
- Variables públicas: variables internas a las que se puede acceder a través del programa de aplicación.
- Secciones: secciones de código del DFB en lenguaje LD, IL, ST o FBD.
- Comentario de 1.024 caracteres como máximo. Los caracteres de formato (retorno, tabulación, etc.) no están permitidos.

Para cada tipo de DFB también se puede acceder a una ficha descriptiva a través de un cuadro de diálogo: tamaño del DFB, número de parámetros y variables, número de versión, fecha de la última modificación, nivel de protección, etc.

2.1.6 Creación de una instancia de DFB

Una vez creado el tipo DFB, se puede definir una instancia del DFB con la ayuda del editor de variables o en el momento de llamar a la función en el editor de programa.

Una instancia de DFB es una copia del modelo de DFB (tipo de DFB):

- Utiliza el código del tipo de DFB (el código no se duplica)
- Crea una zona de datos específica para esta instancia, que es una copia de los parámetros y de las variables del tipo de DFB. Esta zona se sitúa en el espacio de datos de la aplicación.

Deberá definir la dirección de cada instancia de DFB que cree mediante un nombre de 32 caracteres como máximo, los caracteres que se pueden utilizar dependen de la elección realizada en la zona Identificadores de la ficha Extensiones de lenguaje en los ajustes del proyecto.

El primer carácter debe ser una letra. No se permite utilizar palabras clave o símbolos.

2.1.7 Utilización de las instancias de DFB

Una instancia del DFB se utiliza a continuación

- como un bloque de función estándar en lenguaje de contactos LD o diagrama de bloques de función FBD,
- como una función elemental en lenguaje literal estructurado ST o lista de instrucciones IL.

Se puede utilizar una instancia de DFB en todas las tareas del programa de aplicación, excepto en las tareas de sucesos y las transiciones del diagrama funcional en secuencia SFC.

A partir de un tipo de DFB, se pueden crear tantas instancias como sean necesarias. El único límite lo establece el tamaño de la memoria del autómata.

3. FASES A REALIZAR EN EL DESARROLLO DE OBJETOS

El desarrollo de estos objetos está basado en el concepto de modularidad y encapsulamiento, y las fases que obligatoriamente se deberán seguir para garantizar el correcto funcionamiento serán las descritas en los siguientes apartados:

3.1 FASE DE INGENIERÍA

IMPORTANTE: *El proceso de ingeniería se fundamentará en las decisiones acordadas por un comité compuesto por representantes de Metro de Madrid, fabricantes del equipamiento en estaciones y personal técnico del adjudicatario.*

Esta fase estará focalizada en el diseño de la lógica a ejecutar en las UR de nueva generación y la definición del modo en que la información se intercambiará con capas superiores. De esta fase se derivarán dos conjuntos de bloques de función para los controladores programables:

3.1.1 Componentes de control

Funciones de automatización de las diferentes taxonomías que tendrán como misión llevar a cabo tareas funcionales. Incluirán, sin limitarse a, y en dependencia de las características de cada taxonomía, la adquisición y acondicionamiento de señales físicas, enclavamientos, secuencias y mandos supervisados sobre el aparellaje. Estas funciones incorporarán una interfaz para el intercambio de información en sentido monitorización y sentido control con las estructuras de datos normalizadas.

3.1.2 Estructura de datos

Funciones de modelizado lógico de cada taxonomía, su misión será racionalizar y dar consistencia al modo en que los componentes de control intercambian información con capas superiores y asegurarán, por un lado, la compatibilidad de UR de nueva generación con los actuales COMMIT, TCE y UM en Modbus TCP gracias a la emulación del mapeado de memoria de las actuales UR y, por otro lado, futuros software que aprovechen el modelizado de forma nativa gracias a OPC UA. Una vez efectuada la transición a OPC UA la emulación de UR actuales será deshabilitada.

3.2 FASE DE DESARROLLO

De la normalización obtenida en la Fase de Ingeniería se derivará el desarrollo de los componentes de control y estructuras de datos para las UR de nueva generación que, en última instancia, compondrán la Librería de objetos de Metro de Madrid.

El objetivo en esta fase será encapsular lógica en componentes de control reutilizables y cuya utilización sea análoga entre ellos aun cuando tengan propósitos diferentes. Estos componentes podrán ser instanciados, conectados entre sí y conectados a señales físicas en la herramienta de ingeniería de las UR sin que para ello sea preciso esfuerzo de desarrollo y sin que diferentes actores puedan interpretar de distinta forma el modo de implementar el control de un activo en las UR de nueva generación.

A partir de la Librería de objetos Metro de Madrid se desarrollarán aplicaciones tipo para cada una de las taxonomías objeto de esta propuesta que supondrán la base para futuros despliegues de UR de nueva generación.

3.3 PRUEBAS EN LABORATORIO

Las aplicaciones base que se generarán a partir de los constituyentes de la Librería de objetos Metro de Madrid serán validadas en unas condiciones similares o iguales a las que se pueden esperar en una estación.

Siempre que sea posible, se utilizará el aula de estación de formación en las instalaciones de Canillejas y el entorno de preproducción de Metro.

De esta validación se derivará la conformidad de la aplicación base o se acordará efectuar una nueva iteración de fases anteriores en aquellos casos en que no se satisfagan los requerimientos funcionales o de comunicaciones.

3.4 DOCUMENTACIÓN

La conformidad obtenida tras las pruebas de laboratorio dará paso a la redacción de 3 conjuntos de documentación por taxonomía:

- Lógica de control encapsulada: Documentación que reflejará de qué modo se procesan las señales físicas de entrada, salida y mandos recibidos por la UR. Incluirá la descripción del modo en que la información encapsulada se pone a disposición de otras lógicas y de qué forma se deberá enlazar la lógica con el modelizado de datos de cada taxonomía.
- Modelo de taxonomía: Describirá la estructura de datos que supone el modelo lógico de una taxonomía física indicando el tipo de dato y tipo de información representada por cada elemento de la estructura.
- Aplicación base: Tomando como punto de partida los componentes de control y estructuras de datos, esta documentación reflejará de qué modo se debe implementar

la aplicación en la UR que tenga como destino un activo en concreto de una taxonomía determinada.

Esta documentación reflejará los criterios de diseño de componentes y estructuras realizados en la fase de ingeniería y quedará respaldado por la experiencia proporcionada por las pruebas de laboratorio.

La redacción se llevará a cabo de forma agnóstica para garantizar que su implementación en cualquier hardware que emplee programación y tipos de datos basados en IEC 61131 sea factible, además, permitirá verificar que el producto de software resultante esté alineado con el estándar de Metro de Madrid.

3.5 DESPLIEGUE DE ESTACIONES

El alcance de esta fase contempla la implementación de las aplicaciones base en UR de nueva generación, su validación y puesta en servicio.

Se considerará válido el objeto tras realizar su despliegue y correcto funcionamiento en al menos dos elementos de campo con igual taxonomía.

4. MODELO DE DATOS DE OBJETOS: UM

A continuación, se describirán los objetos que ya han sido diseñados para su ejecución en las UM.

Este apartado debe entenderse como como guía para el nuevo diseño de objetos en cuanto a cómo debe ser el modelo de datos.

Los modelos de datos a desarrollar al menos implementarán los modelos aquí descritos. Adicionalmente, implementarán las entradas y salidas adicionales propias del objeto al residir en la UR.

4.1 CUADRO DE BAJA

El componente MU_LOWVOLTAGE tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.1.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **UnitNumber (Int)**: valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 15. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **RUCommCh (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScan (ARRAY[0..14] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **ResetFailures (BOOL)**: reset y reconocimiento de fallos presentes. Esta variable está vinculada a la tecla ENTER del terminal Magelis (Tabla de diálogo %MW8001.3).
CommitIndex (INT): índice para ser tratado por sistema Commit.

Salidas

- **EnergyInfo (DDT: MU_EnergyViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar EnergyViewInfo y dotar de información a éste.
- **ErrorConfigDFB (BOOL)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de las variables de entrada UnitNumber.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de las entradas.
- **RUOutScan (ARRAY[0..4] OF INT)**: tabla de diálogo para ventiladores 1-4 transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpclInfo (DDT: MU_EnergyOpclInfo)**: estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. Dependiente del tipo de unidad remota.
- **MbusInfo1 (ARRAY [0..110] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a los cuartos de baja. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW8800.
- **MbusInfo2 (ARRAY [0..299] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a los cuartos de baja. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW10800.

- **CommitIndex (INT)**: índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Entradas/Salidas

- **MbusControl (ARRAY[1..3] OF INT)**: tabla de datos necesarios para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW134.
- **Horn (BOOL)**: variable correspondiente a señal acústica (zumbador) ante nueva alarma. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %M47.
- **HmiFailMessage1 (INT)**: variable correspondiente banner de información de fallo en terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW137.
- **HmiFailMessage2 (INT)**: variable correspondiente banner de información de fallo en terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW8510.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

URHasBattery (BOOL): parámetro configurable. (0: Plc no posee batería, 1: Plc posee batería).

4.1.2 Definición de estructuras

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

MU_LowVoltageOpcInfo

Nombre	Tipo	Comentario
MU_LowVoltageOpcInfo	<Estruct.>	
Identifier	MU_LowVoltageIdentifier	
Id	STRING	
Parameters	MU_LowVoltageParameters	
URHasBattery	BOOL	
States	MU_LowVoltageStates	
ChangeOverL1L2Auto	BOOL	Conmutación L1-L2 en auto
VoltagePresenceL1	BOOL	Presencia de tensión Cable 1
VoltagePresenceL2	BOOL	Presencia de tensión Cable 2
SwitchClosedL1	BOOL	Interruptor cerrado Cable 1
SwitchClosedL2	BOOL	Interruptor cerrado Cable 2
LightingSwitchClosed	BOOL	Interruptor cerrado alumbrado
ChangeOverNormEmerAuto	BOOL	Conmutación Normal - Emergencia en auto
VoltagePresenceNormal	BOOL	Presencia de tensión Normal
VoltagePresenceEmergency	BOOL	Presencia de tensión Emergencia
SwitchClosedNormal	BOOL	Interruptor cerrado Normal
SwitchClosedEmergency	BOOL	Interruptor cerrado Emergencia
NormalLightingHeadOn	BOOL	Alumbrado normal. Encendido interestación A.(Cabecera)
NormalLightingEndOn	BOOL	Alumbrado normal. Encendido interestación B. (Final)
EmergencyLightingHeadOn	BOOL	Alumbrado emergencia. Encendido interestación A. (Cabecera)
EmergencyLightingEndOn	BOOL	Alumbrado emergencia. Encendido interestación B.(Final)
ReliefLightingHeadOn	BOOL	Alumbrado socorro. Encendido interestación A. (Cabecera)
ReliefLightingEndOn	BOOL	Alumbrado socorro. Encendido interestación B.(Final)
LightingHeadRemote	BOOL	Alumbrado interestación A (Cabecera) en Remoto
LightingEndRemote	BOOL	Alumbrado interestación B (Final) en Remoto
SwitchClosedUps	BOOL	Automático SAI alumbrado de socorro
StationLightingOn	BOOL	Alumbrado de estación encendido
CircuitsMod2Ter2	INT	Estado circuitos módulo 2 bornero 2
CircuitsMod3Ter2	INT	Estado circuitos módulo 3 bornero 2
CircuitsMod4Ter2	INT	Estado circuitos módulo 4 bornero 2
CircuitsMod5Ter2	INT	Estado circuitos módulo 5 bornero 2
CircuitsMod6Ter1	INT	Estado circuitos módulo 6 bornero 2
CircuitsMod6Ter2	INT	Estado circuitos módulo 6 bornero 2
CircuitsMod7Ter1	INT	Estado circuitos módulo 7 bornero 2
CircuitsMod7Ter2	INT	Estado circuitos módulo 7 bornero 2
Failures	MU_LowVoltageFailures	
GeneralFail	BOOL	Fallo general
UnAckFail	BOOL	Nuevo defecto
RemUnitDisconnected	BOOL	Unidad remota desconectada
PlcBattery	BOOL	Fallo de batería plc
NormalLighting	BOOL	Fallo en alumbrado túnel - Normal
EmergencyLighting	BOOL	Fallo en alumbrado túnel - Emergencia
ReliefLighting	BOOL	Fallo en alumbrado túnel - Socorro
CapacitorsBattery	BOOL	Fallo en batería de condensadores
UnifiedCircuits01	BOOL	Defecto en circuitos unificados 01
UnifiedCircuits02	BOOL	Defecto en circuitos unificados 02
UnifiedCircuits03	BOOL	Defecto en circuitos unificados 03
UnifiedCircuits04	BOOL	Defecto en circuitos unificados 04
UnifiedCircuits05	BOOL	Defecto en circuitos unificados 05
UnifiedCircuits06	BOOL	Defecto en circuitos unificados 06
UnifiedCircuits07	BOOL	Defecto en circuitos unificados 07
UnifiedCircuits08	BOOL	Defecto en circuitos unificados 08
MechStairsPowSupply	BOOL	Alimentación escaleras mecánicas
ElevatorsPowSupply	BOOL	Alimentación ascensores
VentilationPowSupply	BOOL	Alimentación ventilación
PumpsPowSupply	BOOL	Alimentación bombas
Ups220vPowSupply	BOOL	Alimentación SAI 220V
StationLighting	BOOL	
IoBus	BOOL	Defecto IO Bus
Meter	MU_LowVoltageMeter	
Frequency	INT	
CurrentL1	INT	
CurrentL2	INT	
CurrentL3	INT	
Schedule	MU_LowVoltageSchedule	
OnStationLigh	MU_SchedulerTime	
Hour	INT	
Minute	INT	
OffStationLigh	MU_SchedulerTime	
Hour	INT	
Minute	INT	

MU_LowVoltageOpcControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RemUnitOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_LowVoltageOpcControl	<Estruct.>	
Commands	MU_LowVoltageCommands	
OnTunnelLightHead	BOOL	
OffTunnelLightHead	BOOL	
OnTunnelLightEnd	BOOL	
OffTunnelLightEnd	BOOL	
ResetFail	BOOL	

4.2 INFORMACIÓN CUARTO DE BAJA

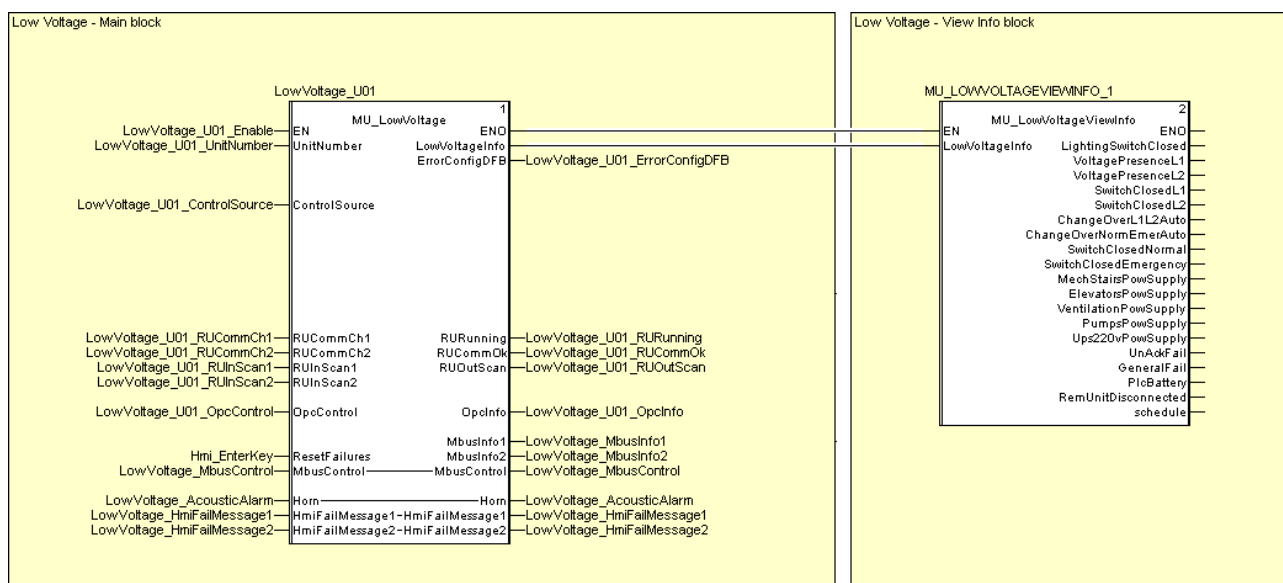
El componente MU_LOWVOLTAGE_VIEWINFO tiene la funcionalidad de:

- Presentar la información principal de la unidad de ventilación.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

4.2.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.

Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_LowVoltage de la siguiente manera:



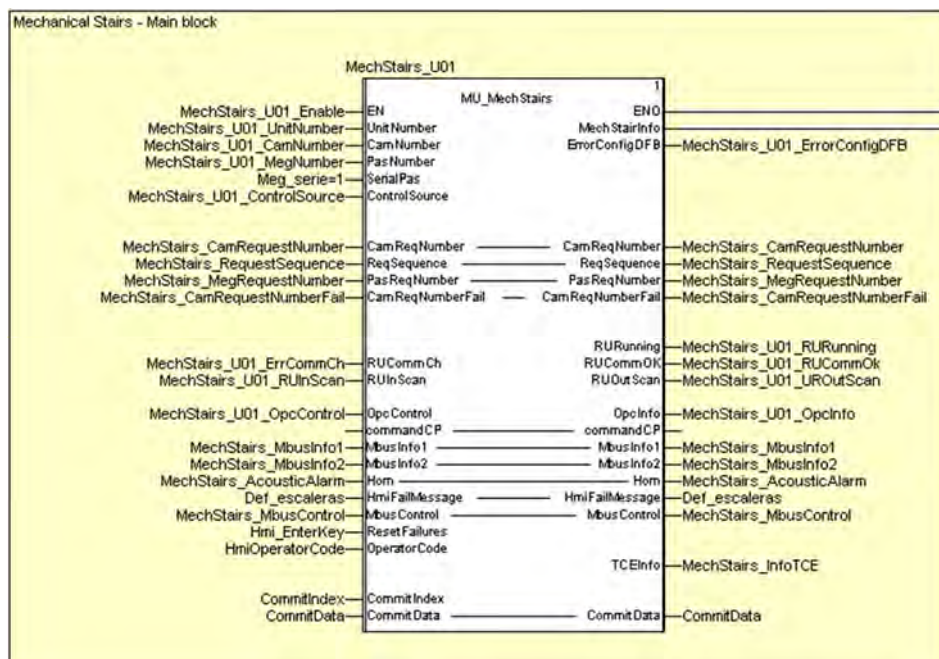
4.3 ESCALERAS MECÁNICAS

El componente MU_MECHSTAIRS tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.3.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **UnitNumber (Int):** valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 40. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **CamNumber (Int):** número de cámara de video asociada a la unidad.

- **PasNumber (Int)**: número de megafonía asociada a la unidad.
- **SerialPas (Bool)**: variable destinada a definir si la megafonía existente en la estación comunica con la unidad maestra vía serie. (Comunicación serie = 1)
- **ControlSource (Int)**: selección del propietario del control. (0: OPC, 1: Modbus)
- **RUCommCh (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScan (ARRAY[0..9] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación de los ventiladores 1-4 con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcControl (DDT: MU MechStairsOpcControl)**: estructura de lectura/escritura destinada al control de la instalación vía OPC.
- **CommandCP (INT)**: órdenes que provienen del puesto de mando. Se encuentra direccionada en la dirección de memoria %MW145.
- **ResetFailures (BOOL)**: reset y reconocimiento de fallos presentes. Esta variable está vinculada a la tecla ENTER del terminal Magelis (Tabla de diálogo %MW8001.3).
- **HmiOperatorCode**: código de operador introducido desde terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW701.
- **CommitIndex (INT)**: índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Salidas

- **MechStairsInfo (DDT: MU MechStairsViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar MechStairsInfo y dotar de información a éste.
- **ErrorConfigDFB (BOOL)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de las variables de entrada UnitNumber.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de las entradas.
- **RUOutScan (ARRAY[0..4] OF INT)**: tabla de diálogo para ventiladores 1-4 transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.

- **OpcInfo (DDT: MU MechStairsOpcInfo)** estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. Dependiente del tipo de unidad remota.
- **TCEInfo (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a las escaleras mecánicas. Necesaria para el sistema TCE existentes en la estación. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW9000.

Entradas/Salidas

- **CamReqNumber (INT)**: código de función solicitado al sistema de video. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW66.
- **ReqSequence (INT)**: secuencia de operación de las órdenes enviadas a la escalera. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW65.
- **PasReqNumber (INT)**: código de función solicitado al sistema de megafonía. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW67.
- **CamReqNumFail (INT)**: cámara solicitada ante nuevo fallo.
- **RemCommand (INT)**: órdenes que provienen desde el puesto de mando. Dependen de la unidad seleccionada. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW145.
- **MbusInfo1 (ARRAY [0..1] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a las escaleras mecánicas. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW51.
- **MbusInfo2 (ARRAY [0..63] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a las escaleras mecánicas. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW5000.
- **Horn (BOOL)**: variable correspondiente a señal acústica (zumbador) ante nueva alarma. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %M43
- **MbusControl (ARRAY[0..2] OF INT)**: tabla de datos necesarios para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW17.
- **HmiFailMessage (BOOL)**: variable correspondiente banner de información de fallo en terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW7000.0.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

- **URHasBattery (BOOL)**: parámetro configurable. (0: Plc no posee batería, 1: Plc posee batería).

- **UpNormalDirection (BOOL):** parámetro configurable. Indica el sentido normal de funcionamiento de la escalera.(1: Sentido de subida, 0: Sentido de bajada).
- **CommitRUType (BOOL):** parámetro configurable. Indica tipo de comunicación de la escalera con la unidad maestra.(1: Profibus, 0: modbusTCP/Unitelway).
- **GreaterMechStair (BOOL):** parámetro configurable. A 1 si es la última unidad remota de escaleras mecánicas.

LowerMechStair (BOOL): parámetro configurable. A 1 si es la primera unidad remota de escaleras mecánicas.

4.3.2 Definición de estructuras

MU_MechStairsOpcInfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_MechStairsOpcInfo	<Estruct.>	
Param	MU_MechStairsParams	
NormalDirectionDown	BOOL	Sentido habitual de la escalera bajada =1- subida =0
State	MU_MechStairsStatus	
Remote	BOOL	En remoto
Running	BOOL	En marcha
RunningUp	BOOL	Subiendo
RunningDown	BOOL	Bajando
Maintenance	BOOL	Modo mantenimiento
Fail	BOOL	En fallo
NormalDirectionDown	BOOL	Sentido habitual de la escalera bajada =1- subida =0
SelectedDirectionDown	BOOL	Sentido seleccionado bajada =1- subida =0
Failure	MU_MechStairsFailures	
GeneralFailure	BOOL	Defecto General
RequestCam	BOOL	Solicitud de cámara en curso
MainSwitchOpened	BOOL	Interruptor general abierto
PowerSupply	BOOL	Fallo de alimentación
LandingPlatform	BOOL	Pisadera levantada
LocalStop	BOOL	Paro local
Safety	BOOL	Fallo de seguridades
CommandFeedback	BOOL	Llamado fallo eléctrico ECO
PlcBattery	BOOL	Fallo de batería de plc
Communication	BOOL	Fallo de comunicación
RUCabinetOpened	BOOL	Puerta de unidad remota abierta
RUElectricalFail	BOOL	Fallo eléctrico
RU MechanicalFail	BOOL	Fallo mecánico
LowOutTemperature	BOOL	Baja temperatura exterior
UnAckFail	BOOL	Fallo no reconocido

MU_MechStairsOpcControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RemUnitOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_MechStairsOpcControl	<Estruct.>	
Command	MU_MechStairsCommand	
Remote	BOOL	Orden de puesta remoto
Run	BOOL	Orden de puesta en marcha
Validate	BOOL	Validar comando
Down	BOOL	Orden de bajar
AckFail	BOOL	Reconocer nuevo defecto
Stop	BOOL	Orden de parada
Abort	BOOL	Abortar comando

4.4 INFORMACIÓN ESCALERAS MECÁNICAS

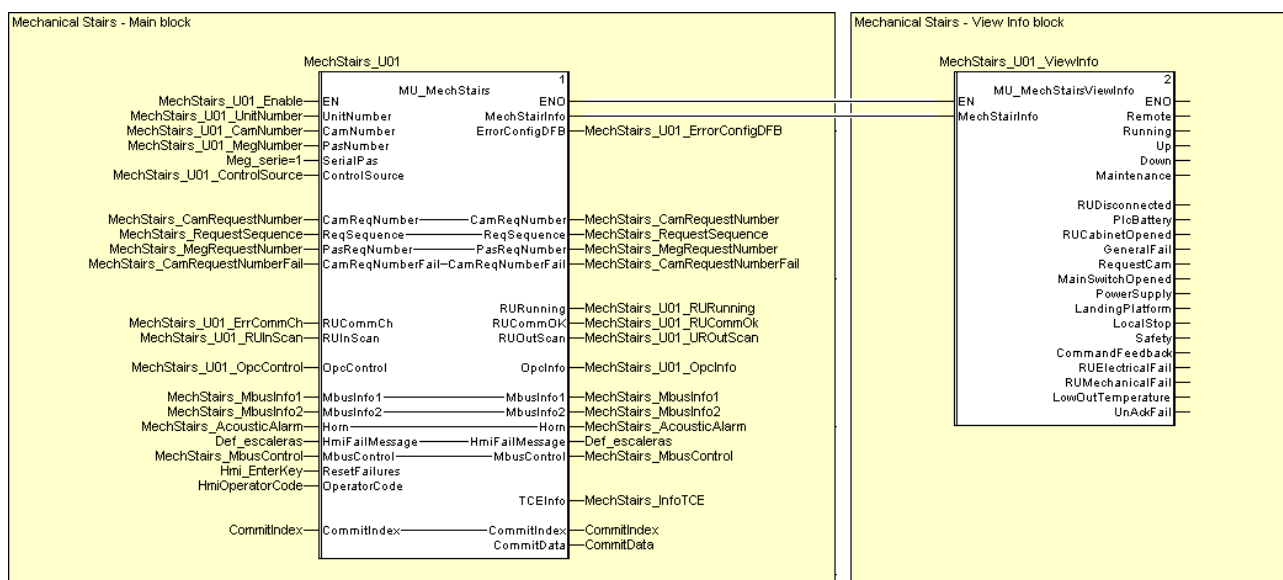
El componente MU_MECHSTAIRS_VIEWINFO tiene la funcionalidad de:

- Presentar la información principal de la unidad de ventilación.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

4.4.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.

Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_MechStairs de la siguiente manera:



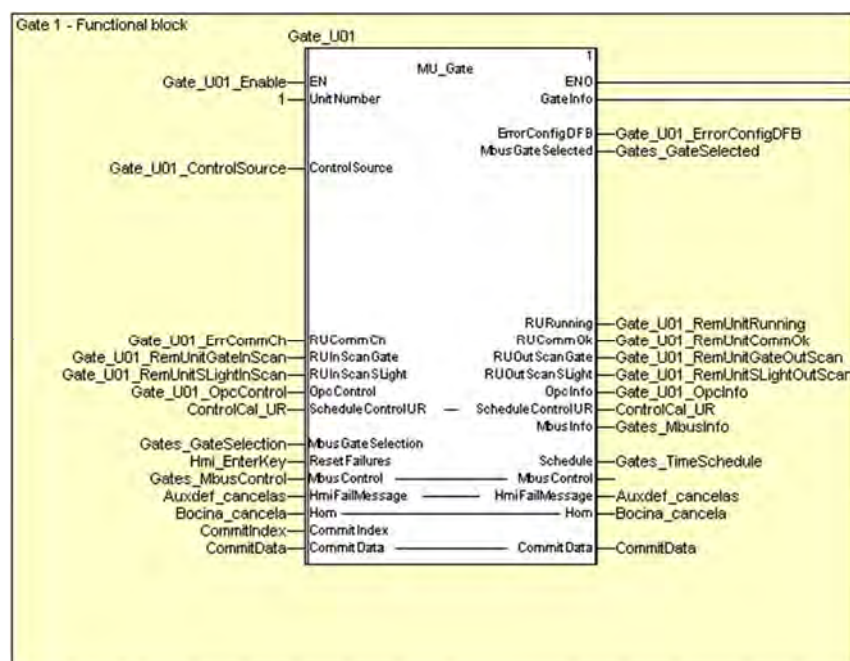
4.5 CANCELA Y FOCO

El componente MU_GATE tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.5.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **UnitNumber (Int):** valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 16. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **ControlSource (Int):** selección del propietario del control. (0: OPC, 1: Modbus)

- **RUCommCh (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScanGate (ARRAY[0..19] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación. Estos datos contienen información referente a la cancela.
- **RUInScanSLight (ARRAY[0..4] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación. . Estos datos contienen información referente al foco de cancela.
- **OpcControl (DDT: MU_GateOpcControl)**: estructura de lectura/escritura destinada al control de la instalación vía OPC.
- **MbusControl (INT)**: palabra para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada en la memoria %MW118.
- **MbusGateSelection (INT)**: palabra de selección de cancela para su control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada en la memoria %MW128.
- **ResetFailures (BOOL)**: reset y reconocimiento de fallos presentes. Esta variable está vinculada a la tecla ENTER del terminal Magelis (Tabla de diálogo %MW8001.3).

CommitIndex (INT): índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Salidas

- **GateInfo (DDT: MU_GateViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar GateInfo y dotar de información a éste.
- **ErrorConfigDFB (BOOL)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de la variable de entrada UnitNumber.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de la entrada RUCommCh.
- **RUOutScanGate (ARRAY[0..4] OF INT)**: tabla de diálogo de cancela transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.

- **RUOutScanLight (INT)**: palabra para control de foco de cancela transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcInfo (DDT: MU GateOpcInfo)**: estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. Dependiente del tipo de unidad remota.
- **MbusInfo (ARRAY [0..63] OF INT)**: tabla que contiene todos los datos relativos a las cancelas configuradas. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW6800
- **MbusGateSelected (INT)**: indica el número de cancela seleccionada para su visualización desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada en la memoria %MW129.

Entradas/Salidas

- **HmiFailMessage (INT)**: variable correspondiente banner de información de fallo en terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW139.
- **Horn (BOOL)**: variable correspondiente a señal acústica (zumbador) ante nueva alarma. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %M52.
- **ScheduleControlRU (ARRAY [0..128] OF INT)**: tabla que contiene los horarios y calendarios de operación. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW4201.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

- **URHasBattery (BOOL)**: parámetro configurable. (0: Plc no posee batería, 1: Plc posee batería).
- **URG (INT)**: número de unidad lógica a la que pertenece la cancela.
- **URSL (INT)**: número de unidad lógica a la que pertenece el foco de cancela.
- **CommitRUType (BOOL)**: parámetro configurable. Tipo de unidad remota para intercambio con Commit. (0: Ethernet, 1: Unitelway/Profibus).

4.5.2 Definición de estructuras

MU_GateOpclnfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_GateOpclnfo	<Estruct.>	
General	MU_GateGeneralInfo	
Failures	MU_GateGeneralFailures	
UnAckFail	BOOL	Nuevo fallo no reconocido
GeneralFail	BOOL	Fallo general
PlcBattery	BOOL	Fallo en batería de plc
States	MU_GateStates	
Opened	BOOL	Cancela abierta
Closed	BOOL	Cancela cerrada
Opening	BOOL	Cancela abriendo
Closing	BOOL	Cancela cerrando
ClosingWarning	BOOL	Avisando cierre
OutOfService	BOOL	Fuera de servicio
SpotlightOn	BOOL	Foco de cancela encendido
MessageDisplayOn	BOOL	Luminoso encendido
EarlyClosingEnabled	BOOL	Cierre anticipado habilitado
Failures	MU_GateFailures	
RemUnitDisconnected	BOOL	Unidad remota desconectada
PowerSupply	BOOL	Fallo de alimentación
CabinetOpened	BOOL	Puerta de unidad remota abierta
ObstacleOpening	BOOL	Obstáculo al abrir
ObstacleClosing	BOOL	Obstáculo al cerrar
UnexpectedHandling	BOOL	Maniobra inesperada
ForcedGate	BOOL	Cancela forzada
GateFail	BOOL	Fallo en cancela
Schedule	MU_GateSchedule	
GateOnTime	MU_GateSchedulerTime	Hora de encendido de cancela
Hour	INT	Hora
Minute	INT	Minutos
GateOffTime	MU_GateSchedulerTime	Hora de apagado de cancela
Hour	INT	Hora
Minute	INT	Minutos
SpotlightOnTime	MU_GateSchedulerTime	Hora de encendido de foco cancela
Hour	INT	Hora
Minute	INT	Minutos
SpotlightOffTime	MU_GateSchedulerTime	Hora de apagado de foco cancela
Hour	INT	Hora
Minute	INT	Minutos

MU_GateOpclControl

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_GateOpcControl	<Estruct.>	
Gate	MU_GateControl	
Commands	MU_GateCommands	
Open	BOOL	Comando abrir cancela
Close	BOOL	Comando cerrar cancela
SpotlightSwitchOn	BOOL	Comando encender foco de cancela
SpotlightSwitchOff	BOOL	Comando apagar foco de cancela
MessageDisplaySwitchOn	BOOL	Comando encender cartel luminosos
MessageDisplaySwitchOff	BOOL	Comando apagar cartel luminosos
ResetFail	BOOL	Reset de fallos
EnableEarlyClose	BOOL	Habilitar cierre anticipado

4.6 INFORMACIÓN DE CANCELA

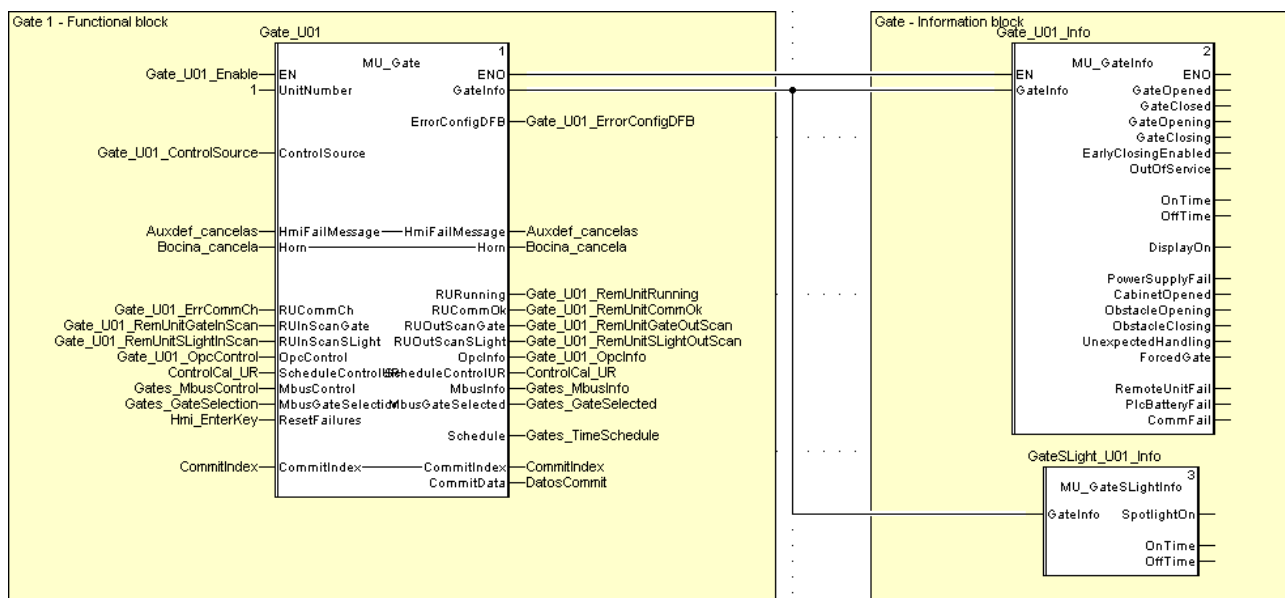
El componente MU_GATE_INFO tiene la funcionalidad de:

- Presentar la información principal de la unidad de ventilación.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

4.6.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.

Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_Gate de la siguiente manera:



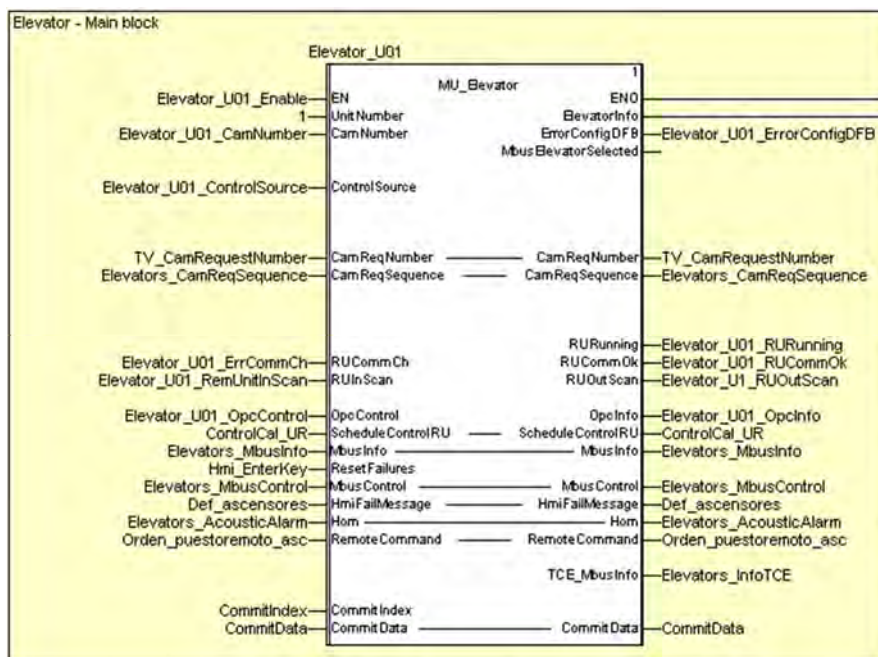
4.7 ASCENSORES

El componente MU_ELEVATOR tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.7.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **UnitNumber (Int):** valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 15. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **CamNumber (Int):** número de cámara de video asociada a la unidad. (%KWxx + 6)

- **ControlSource (Int)**: selección del propietario del control. (0: OPC, 1: Modbus)
- **RUCommCh (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScan (ARRAY[0..9] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcControl (DDT: MU ElevatorOpcControl)**: estructura de lectura/escritura destinada al control de la instalación vía OPC_
- **ResetFailures (BOOL)**: reset y reconocimiento de fallos presentes. Esta variable está vinculada a la tecla ENTER del terminal Magelis (Tabla de diálogo %MW8001.3).
- **CommitIndex (INT)**: índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Salidas

- **ElevatorInfo (DDT: MU ElevatorViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar ElevatorViewInfo y dotar de información a éste.
- **ErrorConfigDFB (BOOL)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de las variables de entrada UnitNumber.
- **ElevatorSelected (INT)**: información del número de elevador que se encuentra seleccionado.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de las entradas.
- **RUOutScan (ARRAY[0..4] OF INT)**: tabla de diálogo para ventiladores 1-4 transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcInfo (DDT: MU ElevatorOpcInfo)**: estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. Dependiente del tipo de unidad remota._
- **TCEInfo (ARRAY [0..160] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a los ascensores. Necesaria para el sistema TCE existentes en la estación. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW9400.

Entradas/Salidas

- **CamReqNumber (INT)**: código de función solicitado al sistema de video. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW76.
- **CamReqSequence (INT)**: secuencia de operación de las órdenes enviadas por el ascensor. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW48.
- **ScheduleControlRU (ARRAY [0..128] OF INT)**: tabla que contiene los horarios y calendarios de operación. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW4201.
- **MbusInfo (ARRAY [0..199] OF INT)**: tabla que contiene información relativa a los ascensores. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW5100.
- **Horn (BOOL)**: variable correspondiente a señal acústica (zumbador) ante nueva alarma. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %M43
- **MbusControl (ARRAY[0..1] OF INT)**: tabla de datos necesarios para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW42.
- **HmiFailMessage (BOOL)**: variable correspondiente banner de información de fallo en terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW700.5.
- **RemCommand (INT)**: órdenes que provienen desde el puesto de mando. Dependen de la unidad seleccionada. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW145.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

- **URHasBattery (BOOL)**: parámetro configurable. (0: Plc no posee batería, 1: Plc posee batería).
- **CommitRUType (BOOL)**: parámetro configurable. Tipo de unidad remota para intercambio con Commit. (0: Ethernet, 1: Unitelway/Profibus).
- **RUNumber (INT)**: parámetro configurable. Número de la unidad remota lógica a la que pertenece.

4.7.2 Definición de estructuras

MU ElevadorOpcInfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_ElevatorOpcInfo	<Estruct.>	Estructura a publicada por OPC
Identifier	MU_ElevatorIdentifier	
Id	STRING	Número de ascensor en la estación
Parameters	MU_ElevatorParameters	
URHasBattery	BOOL	El PLC tiene batería
States	MU_ElevatorStates	
HighFloorPosition	BOOL	Posición alta
InterFloorPosition	BOOL	Posición intermedia
LowFloorPosition	BOOL	Posición baja
GoingUp	BOOL	Subiendo
GoingDown	BOOL	Bajando
OpenDoor	BOOL	Puerta abierta
Remote	BOOL	En remoto
InService	BOOL	En servicio
FireMode	BOOL	Modo bomberos
MaintenanceMode	BOOL	Modo mantenimiento
HighFloorButton	BOOL	Botón planta alta
InterFloorButton	BOOL	Botón planta intermedia
LowFloorButton	BOOL	Botón planta baja
GoingUpCounter	BOOL	Contador de subida
GoingDownCounter	BOOL	Contador de bajada
AlarmButton	BOOL	Botón de alarma
SpeedLimiter	BOOL	Limitador de velocidad
PulleyCableLimiter	BOOL	Limitador polea cable
PitPumpHighLevel	BOOL	Pozo bombas ascensor. Nivel alto
PitPumpRunning	BOOL	Pozo bombas ascensor. Bomba conectada
Failures	MU_ElevatorFailures	
Fail	BOOL	Defecto
Wedging	BOOL	Defecto por acúñamiento
PowerSupply	BOOL	Defecto de alimentación de red
RemUnitOpened	BOOL	Puerta unidad remota abierta
UnAckFail	BOOL	Nuevo defecto
GeneralFail	BOOL	Defecto general
PitPumpFail	BOOL	Defecto general de bomba foso (Batán)
RemUnitDisconnected	BOOL	Fallo de comunicación con la UR
GeneralSwitchOpened	BOOL	Interruptor general abierto
Overload	BOOL	Sobrecarga
DoorsOperation	BOOL	Avería operación puertas
OutFloorStop	BOOL	Parada fuera de planta
LightingVoltage	BOOL	Fallo tensión alumbrado
ThermicSensor	BOOL	Sonda térmica
PhaseOrder	BOOL	Fallo de fases
HighOutFloor	BOOL	Pasado de piso zona superior
LowOutFloor	BOOL	Pasado de piso zona inferior
ShaftOverheat	BOOL	Sobrettemperatura en hueco de ascensor. + de 40°C.
PitPumpThermic	BOOL	Pozo bombas ascensor. Defecto térmico
PlcBattery	BOOL	Fallo de la batería del PLC
Schedule	MU_ElevatorSchedule	
InServiceTime	MU_SchedulerTime	
Hour	INT	
Minute	INT	
OutServiceTime	MU_SchedulerTime	
Hour	INT	
Minute	INT	

MU_ElevadorOpcControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RemUnitOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_ElevatorOpcControl	<Estruct.>	
Commands	MU_ElevatorCommands	
OutOfService	BOOL	Comando fuera de servicio
InService	BOOL	Comando a servicio
AckFail	BOOL	Comando reset de alarma acústica

4.8 INFORMACIÓN DE ASCENSORES

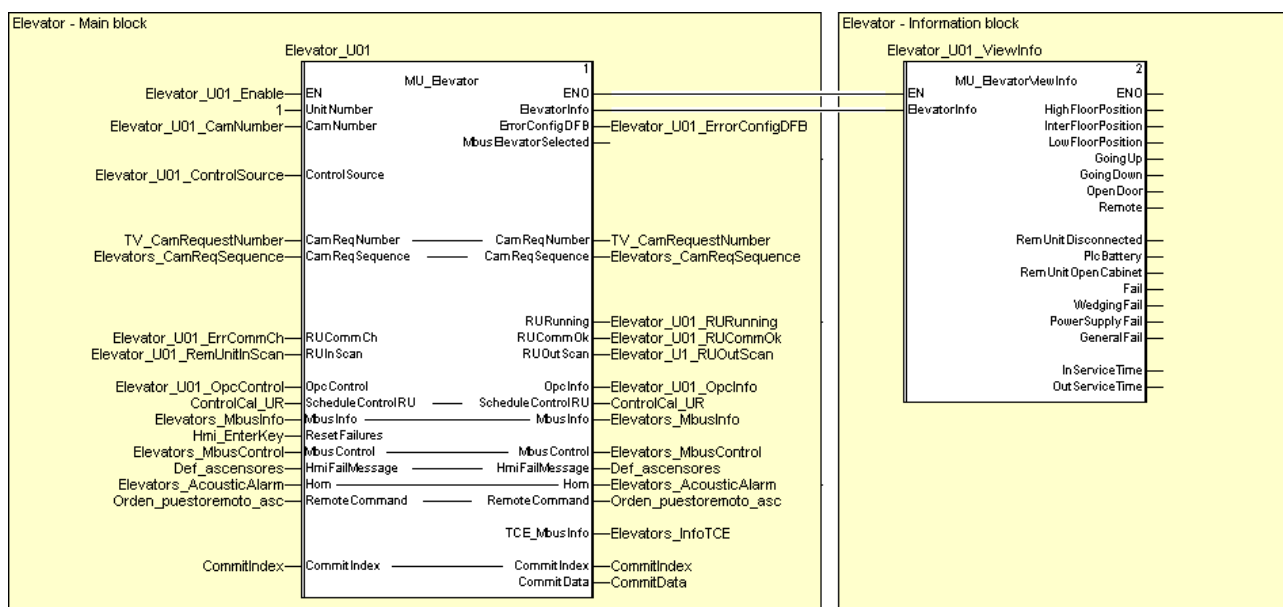
El componente MU_ELEVATOR_VIEWINFO tiene la funcionalidad de:

- Presentar la información principal de la unidad de ventilación.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

4.8.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.

Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_Elevator de la siguiente manera:



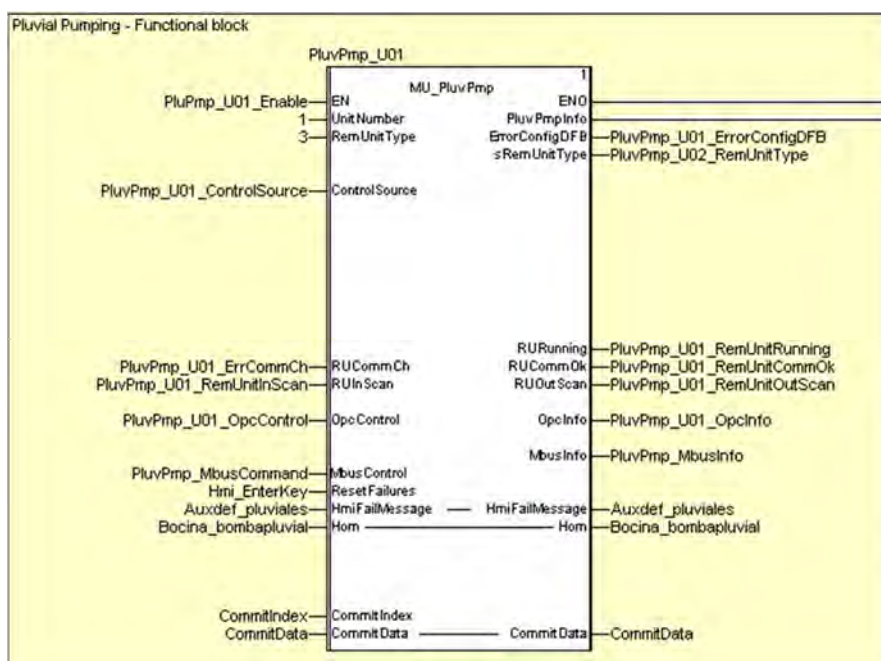
4.9 BOMBEO PLUVIALES

El componente MU_PLUVPMP tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.9.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **UnitNumber (Int):** valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 6. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **ControlSource (Int):** selección del propietario del control. (0: OPC, 1: Modbus)

- **RUCommCh (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScan (ARRAY[0..99] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcControl (DDT: MU_PluvPmpOpcControl)**: estructura de lectura/escritura destinada al control de la instalación vía OPC. Los comandos disponibles dependerán el tipo de unidad remota. La descripción de la estructura está incluida en anexo.
- **MbusControl (ARRAY[0..299] OF INT)**: tabla de datos necesarios para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW15200.
- **CommitIndex (INT)**: índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Salidas

- **PluvPmpInfo (DDT: MU_PluvPmpViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar PluvPmpInfo y dotar de información a éste.
- **ErrorConfigDFB (Bool)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de las variables de entrada UnitNumber.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de las entradas RUCommCh .
- **RUOutScan (ARRAY[0..49] OF INT)**: tabla de diálogo transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcInfo (DDT: MU_PluvPmpOpcInfo)**: estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. La descripción de la estructura está incluida en anexo.
- **MbusInfo (ARRAY [0..599] OF INT)**: tabla que contiene todos los datos relativos a los pozos de pluviales configurados. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW11100

Entradas/Salidas

- **HmiFailMessage (INT)**: variable correspondiente banner de información de fallo en terminal táctil. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW165.
- **Horn (BOOL)**: variable correspondiente a señal acústica (zumbador) ante nueva alarma. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %M55.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

- **URHasBattery (BOOL)**: parámetro configurable. (0: Plc no posee batería, 1: Plc posee batería).

4.9.2 Definición de estructuras

MU_PluvPmpOpcInfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_PluvPmpOpclInfo	<Estruct.>	
Identifier	MU_PluvPmpIdentifier	
Id	STRING	
Parameters	MU_PluvPmpParameters	
RemUnitNumber	INT	
RemUnitType	INT	
Anticrust_SP	INT	
HHHLevel_SP	INT	
HHLevel_SP	INT	
HLevel_SP	INT	
LLevel_SP	INT	
LLLLevel_SP	INT	
LLLLevel_SP	INT	
DesvCapac_SP	INT	
URHasBattery	BOOL	
States	MU_PluvPmpStates	
Remote	BOOL	
NormalMode	BOOL	
EmergencyMode	BOOL	
BatteryMode	BOOL	
HHH_Level	BOOL	
LLL_Level	BOOL	
StartByLevel	BOOL	
ChangeSetpoints	BOOL	
Measures	MU_PluvPmpMeasures	
Level	INT	
FlowIn	INT	
VolumenWater	INT	
VolumenFree	INT	
CapacidadTotal	INT	
FlowOut	INT	
FlowOnePump	INT	
Failures	MU_PluvPmpFailures	
RemUnitDisconnected	BOOL	
PlcBattery	BOOL	
UnAckFail	BOOL	
GeneralFail	BOOL	
HighLevelAlarm	BOOL	
HighLevelTimeAlarm	BOOL	
FailLevelSensor	BOOL	
LowLevelAlarm	BOOL	
PumpA	MU_PluvPmpPumplnfo	
AutoMode	BOOL	
ManualMode	BOOL	
Running	BOOL	
Current	INT	
EnergykWh	INT	
PowerFactor	INT	
Capacity	INT	
TotalRunningHours	DINT	
ParcialRunningHours	DINT	
TotalOperationCounter	DINT	
ParcialOperationCounter	DINT	
General	BOOL	
Thermic	BOOL	
OverHeat	BOOL	
OverCurrent	BOOL	
UnderCurrent	BOOL	
UnderCapacity	BOOL	
MaxCurrent	INT	
MinCurrent	INT	
MinCapacity	INT	
FailDrive	BOOL	

	PumpB	MU_PluvPmpPumplInfo	
	AutoMode	BOOL	
	ManualMode	BOOL	
	Running	BOOL	
	Current	INT	
	EnergykWh	INT	
	PowerFactor	INT	
	Capacity	INT	
	TotalRunningHours	DINT	
	ParcialRunningHours	DINT	
	TotalOperationCounter	DINT	
	ParcialOperationCounter	DINT	
	General	BOOL	
	Thermic	BOOL	
	OverHeat	BOOL	
	OverCurrent	BOOL	
	UnderCurrent	BOOL	
	UnderCapacity	BOOL	
	MaxCurrent	INT	
	MinCurrent	INT	
	MinCapacity	INT	
	FailDrive	BOOL	
	PumpC	MU_PluvPmpPumplInfo	
	AutoMode	BOOL	
	ManualMode	BOOL	
	Running	BOOL	
	Current	INT	
	EnergykWh	INT	
	PowerFactor	INT	
	Capacity	INT	
	TotalRunningHours	DINT	
	ParcialRunningHours	DINT	
	TotalOperationCounter	DINT	
	ParcialOperationCounter	DINT	
	General	BOOL	
	Thermic	BOOL	
	OverHeat	BOOL	
	OverCurrent	BOOL	
	UnderCurrent	BOOL	
	UnderCapacity	BOOL	
	MaxCurrent	INT	
	MinCurrent	INT	
	MinCapacity	INT	
	FailDrive	BOOL	

MU_PluvPmpOpcControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RUOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_PluvPmpOpcControl	<Estruct.>	
General	MU_PluvPmpCommands	
ResetPumpA	BOOL	
ResetPumpB	BOOL	
ResetPumpC	BOOL	
GeneralReset	BOOL	
StartByLevel	BOOL	
ChangeSetpoints	BOOL	
ManualMode	BOOL	
RunPumpA	BOOL	
RunPumpB	BOOL	
RunPumpC	BOOL	
ResetHorn	BOOL	
DefaultParameters	BOOL	
AnticrustLevel	INT	
HHHLevel	INT	
HHLevel	INT	
HLevel	INT	
LLevel	INT	
LLLLevel	INT	
LLLLLevel	INT	
DesvCapacity	INT	
PumpA	MU_PluvPmpPumpCommands	
P_MaxCurrent	INT	
P_MinCurrent	INT	
P_MinCapacity	INT	
PumpB	MU_PluvPmpPumpCommands	
P_MaxCurrent	INT	
P_MinCurrent	INT	
P_MinCapacity	INT	
PumpC	MU_PluvPmpPumpCommands	
P_MaxCurrent	INT	
P_MinCurrent	INT	
P_MinCapacity	INT	

4.10 INFORMACIÓN BOMBEO PLUVIALES

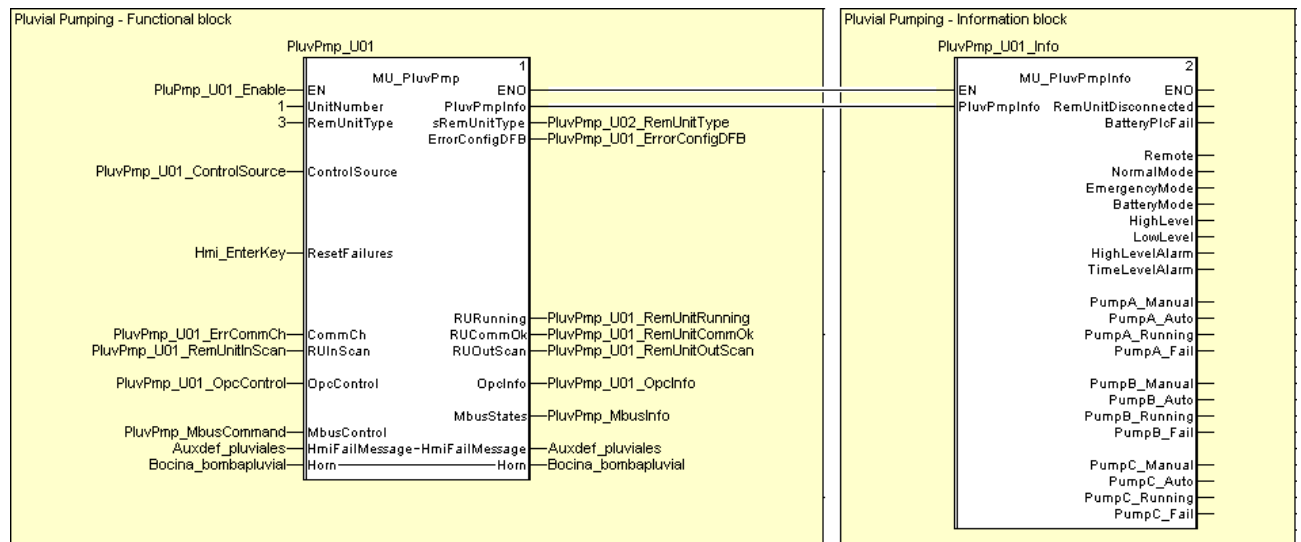
El componente MU_PLUVPMP_INFO tiene la funcionalidad de:

- Presentar la información principal de la unidad de bombeo.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

4.10.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.

Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_PluvPmp de la siguiente manera:



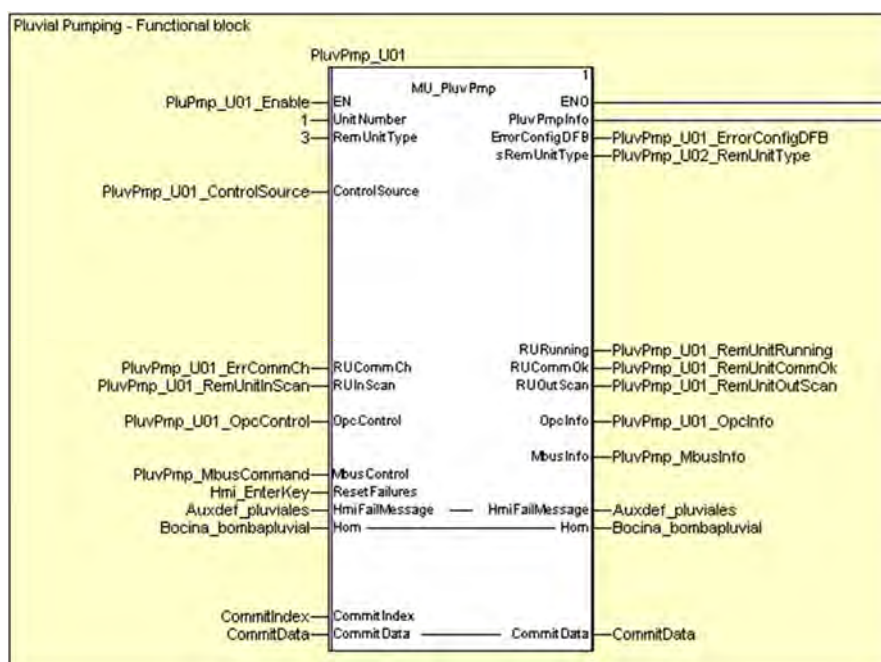
4.11 BOMBEO FECALES

El componente MU_RESWATPMP tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.11.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **UnitNumber (Int):** valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 10. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **RemUnitType (Int):** determina el tipo de unidad remota a tratar. El rango de introducción es entre 1 y 4. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).

A continuación se definen los diferentes tipos de unidades remotas y las funciones disponibles:

	VARIABLES (LECTURA)	1=TFB	2=SIN PLC	3=COMBISA	4=ABS
GENERAL PARÁMETROS	AnticrustSetpoint	x			
	HHHSetpointLevel	x			
	HHSetpointLevel	x			
	HSetpointLevel	x			
	LSetpointLevel	x			
	LLSetpointLevel	x			
	LLLSetpointLevel	x			
GENERAL ESTADOS	Remote	x			
	NormalMode	x		x	
	EmergencyMode	x			
	BatteryMode	x		x	
	HHH_Level	x	x		x
	HH_Level	x			
	H_Level	x	x		
	L_Level	x			
	LL_Level	x			
	LLL_Level	x		x	
	StartByLevelsEnabled	x			
	ChangeSetpointsEnabled	x			
GENERAL FALLOS	RemUnitDisconnected	x			x
	PlcBattery	x			
	UnAckFail	x			x
	GeneralFail	x	x	x	x
	HighLevelAlarm	x		x	
	HighLevelTimeAlarm	x			
	PowerSupplyFail				x
	TwidoAbsCommFail				x
BOMBA A	AutoMode	x		x	
	ManualMode	x			
	Running	x	x	x	x
	GeneralFail	x	x	x	x
	ThermicFail	x		x	x
	OverheatThermistor			x	
	TotalOnHours				
	PartialOnHours				
	PartialNumberStarts	x		x	
BOMBA B	AutoMode	x		x	
	ManualMode	x			
	Running	x	x	x	x
	GeneralFail	x	x	x	x

	ThermicFail	x		x	x
	OverheatThermistor				
	TotalOnHours				
	PartialOnHours			x	
	PartialNumberStarts	x		x	

	VARIABLES (LECTURA/ESCRITURA)	1=TFB	2=SIN PLC	3=COMBISA	4=ABS
GENERAL	ResetFail	x			
	StartByLevelsEnable	x			
	ChangeSetpointsEnable	x			
	ManualControlEnable	x			
	ManualRunPumpA	x			
	ManualRunPumpB	x			
	ResetBocina	x			
	DefaultParameters	x			
	PrioritySelection			x	
	PriorityPumpA			x	
	PriorityPumpB			x	
BOMBA A	ManualMode			x	
	Run			x	
	Stop			x	
	ResetOnHours			x	
	ResetNumberStarts			x	
BOMBA B	ManualMode			x	
	Run			x	
	Stop			x	
	ResetPartialOnHours			x	
	ResetPartialNumberStarts			x	

- **ControlSource (Int):** selección del propietario del control. (0: OPC, 1: Modbus)
- **RUCommCh (Bool):** variable de diagnóstico de la comunicación entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScan (ARRAY[0..99] OF INT):** tabla de diálogo obtenida de la comunicación con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcControl (DDT: MU ResWatPmpOpcControl):** estructura de lectura/escritura destinada al control de la instalación vía OPC. Los comandos disponibles dependerán el tipo de unidad remota (ver variable RemUnitType). La descripción de la estructura está incluida en anexo.

- **MbusControl (ARRAY[0..499] OF INT)**: tabla de datos necesarios para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Usada en versiones a partir de 1003.09 con 10 unidades posibles. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13420.
- **CommitIndex (INT)**: índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Salidas

- **ResWaterPmpInfo (DDT: MU ResWatPmpViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar ResWaterPmpInfo y dotar de información a éste.
- **sRemUnitType (STRING)**: descripción del tipo de unidad remota seleccionada.
- **ErrorConfigDFB (Bool)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de las variables de entrada ResWatPmpNumber y RemUnitType.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de las entradas RUCommCh .
- **RUOutScan (ARRAY[0..49] OF INT)**: tabla de diálogo transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpclInfo (DDT: MU ResWatPmpOpclInfo)**: estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. Dependiente del tipo de unidad remota. (ver variable RemUnitType). La descripción de la estructura está incluida en anexo.
- **MbusInfo (ARRAY [0..599] OF INT)**: tabla que contiene todos los datos relativos a los pozos de fecales configurados. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW14100

Entradas/Salidas

- **HmiFailMessage (Bool)**: parámetro configurable. Actualmente existen unidades remotas con/sin batería. Depende de este parámetro la activación de la alarma correspondiente.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

- **URHasBattery (INT)**: palabra que contiene estado de las alarmas que requieren visualización en TCE/HMI. Su dirección es %MW166.

4.11.2 Definición de estructuras

MU_ResWatPmpOpclInfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_ResWatPmpOpclInfo	<Estruct.>	
Identifiers	MU_ResWatPmpIdentifier	
Id	STRING	Identificador del elemento
Parameters	MU_ResWatPmpParameters	
RemUnitType	INT	Tipo de unidad remota (0: No configurada, 1: TFB, 2: Sin PLC, 3: Combisa, 4: ABS con Twido)
URHasBattery	BOOL	La unidad remota posee batería
States	MU_ResWatPmpStates	
Remote	BOOL	Sistema en remoto
NormalMode	BOOL	En modo normal
EmergencyMode	BOOL	En modo emergencia
BatteryMode	BOOL	En modo baterías
HHH_Level	BOOL	Nivel físico digital alto-alto-alto
HH_Level	BOOL	Nivel físico digital alto-alto
H_Level	BOOL	Nivel físico digital alto
L_Level	BOOL	Nivel físico digital bajo
LL_Level	BOOL	Nivel físico digital bajo-bajo
LLL_Level	BOOL	Nivel físico digital bajo-bajo-bajo
StartByLevel	BOOL	Arranque por niveles
ChangeSetpoints	BOOL	Cambio de consignas ejecutado
Failures	MU_ResWatPmpFailures	
RemUnitDisconnected	BOOL	Fallo en comunicación con unidad remota
PlcBattery	BOOL	Fallo en batería de plc
UnAckFail	BOOL	Nuevo fallo no confirmado
GeneralFail	BOOL	Fallo general
HighLevelAlarm	BOOL	Alarma de nivel alto
HighLevelTimeAlarm	BOOL	Tiempo superado de alarma de nivel alto
LowLevelAlarm	BOOL	Alarma de nivel bajo
PowerSupply	BOOL	Fallo de alimentación
CommAbsPlc	BOOL	Fallo comunicación Twido-Abs
PumpA	MU_ResWatPmpPumplInfo	
AutoMode	BOOL	En modo automático
ManualMode	BOOL	En modo manual
Running	BOOL	En marcha
GeneralFail	BOOL	Fallo general
ThermicFail	BOOL	Fallo térmico
OverheatFail	BOOL	Falol alta temperatura
PumpB	MU_ResWatPmpPumplInfo	
AutoMode	BOOL	En modo automático
ManualMode	BOOL	En modo manual
Running	BOOL	En marcha
GeneralFail	BOOL	Fallo general
ThermicFail	BOOL	Fallo térmico
OverheatFail	BOOL	Falol alta temperatura

MU_ResWatPmpOpcControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RUOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
 MU_ResWatPmpOpcControl	<Estruct.>	
 General	MU_ResWatPmpCommands	
 GeneralReset	BOOL	Reset general
 StartByLevel	BOOL	Arranque por niveles
 ChangeSetpoints	BOOL	Cambio de consignas
 ManualMode	BOOL	Modo manual
 RunPumpA	BOOL	Arranque Bomba A
 RunPumpB	BOOL	Arranque Bomba B
 ResetHorn	BOOL	Reset bocina
 DefaultParameters	BOOL	Parámetros por defecto
 EnablePriority	BOOL	Habilitar prioridades
 PumpAPriority	BOOL	Prioridad bomba A
 PumpBPriority	BOOL	Prioridad bomba B
 AnticrustSetpoint	INT	Consigna de nivel anticrosta
 HHHSetpointLevel	INT	Consigna de nivel alto-alto-alto
 HHSsetpointLevel	INT	Consigna de nivel alto-alto
 HSetpointLevel	INT	Consigna de nivel alto
 LSetpointLevel	INT	Consigna de nivel bajo
 LLSetpointLevel	INT	Consigna de nivel bajo-bajo
 LLLSetpointLevel	INT	Consigna de nivel bajo-bajo-bajo
 PumpA	MU_ResWatPmpPumpControl	
 ManualFromSupervisor	BOOL	Manual desde supervisor
 RunFromSupervisor	BOOL	Marcha desde supervisor
 StopFromSupervisor	BOOL	Paro desde supervisor
 ResetPartialRunningHours	BOOL	Reset de contador parcial de horas de funcionamiento
 ResetPartialStarts	BOOL	Reset de contador parcial de arranques
 PumpB	MU_ResWatPmpPumpControl	
 ManualFromSupervisor	BOOL	Manual desde supervisor
 RunFromSupervisor	BOOL	Marcha desde supervisor
 StopFromSupervisor	BOOL	Paro desde supervisor
 ResetPartialRunningHours	BOOL	Reset de contador parcial de horas de funcionamiento
 ResetPartialStarts	BOOL	Reset de contador parcial de arranques

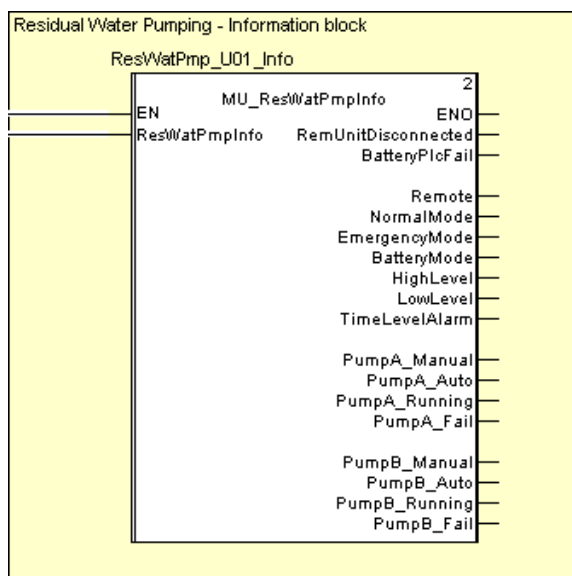
4.12 INFORMACIÓN BOMBEO FECALES

El componente MU_RESWATPMP_INFO tiene la funcionalidad de:

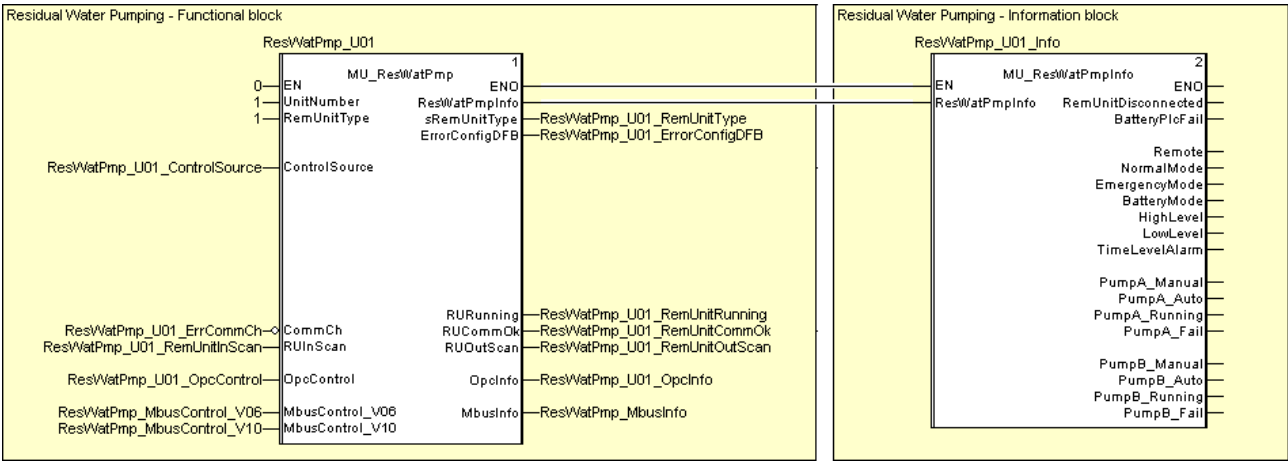
- Presentar la información principal de la unidad de bombeo.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

4.12.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_ResWatPmp de la siguiente manera:



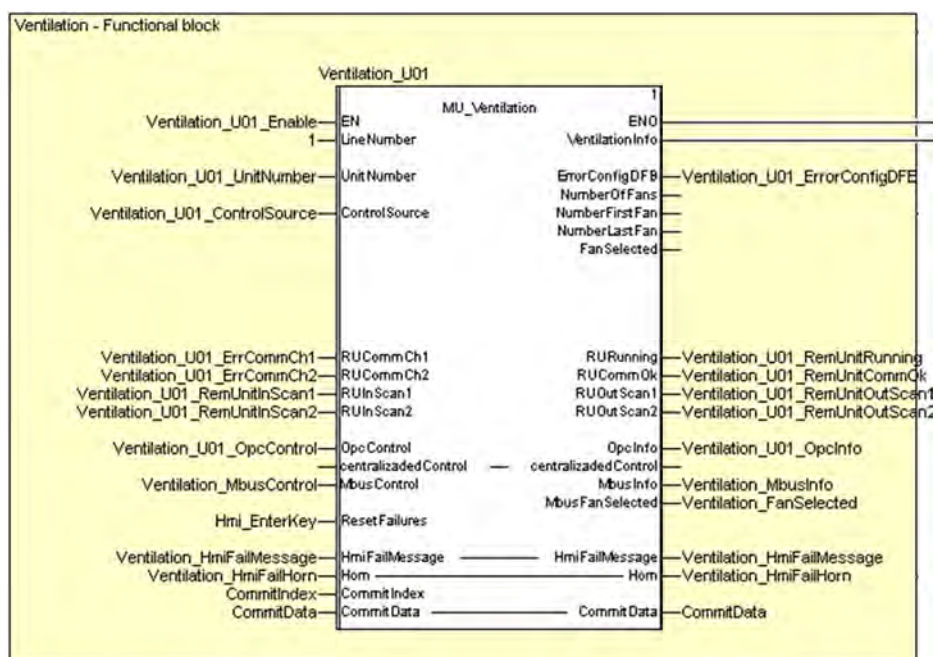
4.13 POZO VENTILACIÓN

El componente MU_VENTILATION tiene la funcionalidad de:

- Comprobar la correcta parametrización de los diferentes bloques instanciados.
- Intercambio de información entre unidad remota y estructura de datos específica para la comunicación con servidor OPC.
- Direccionamiento de la información para su lectura/escritura mediante protocolo Modbus desde sistemas actuales.
- Gestión de comandos de control mediante operador.

4.13.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Entradas

- **LineNumber (Int):** valor del número de unidad remota. El rango de introducción es entre 1 y 3. Cualquier otro valor producirá error en configuración de bloque funcional (ver detalles en salida ErrorConfigDFB).
- **ControlSource (Int):** selección del propietario del control. Cada valor determina el origen de las consignas (por definir).

- **RUCommCh1 (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación de los ventiladores 1-4 entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUCommCh2 (Bool)**: variable de diagnóstico de la comunicación de los ventiladores 5-8 entre la unidad maestra y la unidad remota (1: fallo en la comunicación; 0: comunicación correcta). El fallo en la comunicación impide la ejecución de las funciones de intercambio del bloque. Debe ser vinculada al estado de comunicación de la línea de comunicación configurada.
- **RUInScan 1 (ARRAY[0..24] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación de los ventiladores 1-4 con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **RUInScan 2 (ARRAY[0..24] OF INT)**: tabla de diálogo obtenida de la comunicación de los ventiladores 1-4 con la unidad remota. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpcControl (DDT: MU_VentilationOpcControl)**: estructura de lectura/escritura destinada al control de la instalación vía OPC.
- **MbusControl (ARRAY[0..5] OF INT)**: tabla de datos necesarios para el control desde los sistemas HMI existentes (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW8500
- **ResetFailures (BOOL)**: reset y reconocimiento de fallos presentes. Esta variable está vinculada a la tecla ENTER del terminal Magelis (Tabla de diálogo %MW8001.3).
- **CommitIndex (INT)**: índice para colocar los datos de las unidades y ser leídas en Commit. A partir del índice 50 para unidades en Ethernet y 306 para unitelway/profibus. Cada unidad ocupa dos registros (código + info).

Salidas

- **VentilationInfo (DDT: MU_VentilationViewInfoDBF)**: estructura de sólo lectura destinada a ser conectada con el bloque auxiliar VentilationInfo y dotar de información a éste.
- **ErrorConfigDFB (BOOL)**: error en la configuración de los parámetros del bloque (1: Error; 0: Correcto). Depende de las variables de entrada VentilationNumber.
- **NumberOfFans (INT)**: número de ventiladores configurados en la unidad remota. No es posible su escritura desde la unidad maestra.
- **FanSelected (INT)**: información del ventilador seleccionado desde los sistemas existentes, Magelis y TCE, para su control.
- **RURunning (Bool)**: resultado del control existente entre unidad maestra y unidad remota. (1: Unidad en marcha y comunicando; 0: Unidad remota en stop o error en comunicación).
- **RUCommOk (Bool)**: estado de la comunicación con la unidad remota (1: Comunicación correcta; 0: Error en comunicación). Depende del estado de las entradas RUCommCh 1 y RUCommCh2.

- **RUOutScan1 (ARRAY[0..5] OF INT)**: tabla de diálogo para ventiladores 1-4 transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **RUOutScan2 (ARRAY[0..5] OF INT)**: tabla de diálogo para ventiladores 5-8 transferida a la unidad remota a través de las funciones de comunicación implícitas. La localización en memoria depende de la zona asignada en la función de comunicación.
- **OpclInfo (DDT: MU VentilationOpclInfo)**:: estructura de lectura con toda la información relativa al sistema para ser publicada vía OPC. (descripción de la estructura en anexo)
- **MbusInfo (ARRAY [0..299] OF INT)**: tabla que contiene todos los datos relativos a los pozos de ventilación configurados. Necesaria para los sistemas HMI existentes en la estación (Magelis y TCE). Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW5300.

Entradas/Salidas

- **Horn (BOOL)**: variable correspondiente a señal acústica (zumbador) ante nueva alarma. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %M56.
- **CommitData (ARRAY [0..399] OF INT)**: tabla de intercambio con Commit. Se encuentra direccionada a partir de la memoria %MW13000.

Públicas

- **URHasBattery (Bool)**: parámetro configurable. Actualmente existen unidades remotas con/sin batería. Depende de este parámetro la activación de la alarma correspondiente.

4.13.2 Definición de estructuras

MU_VentilationOpclInfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_VentilationOpclInfo	<Estruct.>	
Identifier	MU_VentilationIdentifier	
Id	STRING	Identificador del elemento
Parameters	MU_VentilationParameters	
URHasBattery	BOOL	Unidad remota tiene batería
NumberOfFans	INT	Número de ventiladores configurados
Fan1	MU_VentilationFanParameters	
HasAnalogSensors	BOOL	Posee sensores analógicos
Fan2	MU_VentilationFanParameters	
HasAnalogSensors	BOOL	Posee sensores analógicos
States	MU_VentilationGeneralStates	
CentralizedControl	BOOL	Control centralizado
Failures	MU_VentilationGeneralFailures	
UnAckFail	BOOL	Fallo no reconocido
RemUnitDisconnected	BOOL	Unidad remota desconectada
PlcBattery	BOOL	Fallo de batería de unidad remota
Fan1	MU_VentilationFanInfo	
Fan2	MU_VentilationFanInfo	
Fan3	MU_VentilationFanInfo	
Fan4	MU_VentilationFanInfo	
Fan5	MU_VentilationFanInfo	
Fan6	MU_VentilationFanInfo	
Fan7	MU_VentilationFanInfo	
Fan8	MU_VentilationFanInfo	

MU_VentilationFanOpclInfo

Estructura de sólo lectura compuesta por los datos obtenidos de la unidad remota (Entrada: RemUnitInScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_VentilationFanInfo	<Estruct.>	
States	MU_VentilationFanStates	
NormalSpeedRunning	BOOL	Ventilador en marcha normal
FastSpeedRunning	BOOL	Ventilador en marcha rápida
Fail	BOOL	Ventilador en fallo
DamperClosed	BOOL	Compuerta cerrada
DamperOpened	BOOL	Compuerta abierta
RemoteSelected	BOOL	Selector en remoto
EmergencySpeedMessage	BOOL	Mensaje de confirmación de velocidad de emergencia
CentralizedControl	BOOL	Control centralizado
Failures	MU_VentilationFanFailures	
DiffPressure	BOOL	Fallo por diferencial de presión
PowerSupply	BOOL	Fallo de alimentación
EmergencyStop	BOOL	Paro de emergencia
CabinetOpened	BOOL	Puerta de unidad remota abierta
Damper	BOOL	Fallo en compuerta
ElectricalCircuitBreaker	BOOL	Fallo disparo disyuntor
ThermalCircuitBreaker	BOOL	Fallo térmico
UnitDisconnected	BOOL	Unidad desconectada
Sensors	MU_VentilationFanSensors	
DifferentialPressure	REAL	Sensor analógico diferencial de presión
Temperature	REAL	Sensor analógico temperatura
Humidity	REAL	Sensor analógico humedad
Flow	REAL	Sensor analógico caudal

MU_VentilationOpcControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RemUnitOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_VentilationOpcControl	<Estruct.>	
Fan1	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 1
Fan2	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 2
Fan3	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 3
Fan4	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 4
Fan5	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 5
Fan6	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 6
Fan7	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 7
Fan8	MU_VentilationFanControl	Control ventilador 8

MU_VentilationFanControl

Estructura de lectura/escritura compuesta por los datos enviados a la unidad remota (Salida: RemUnitOutScan).

Nombre	Tipo	Comentario
MU_VentilationFanControl	<Estruct.>	Commandos hacia ventilador
Commands	MU_VentilationFanCommands	
NormalSpeedRun	BOOL	Marcha a velocidad normal
FastSpeedRun	BOOL	Marcha a velocidad rápida
Stop	BOOL	Parada
ResetFail	BOOL	Reset fallos

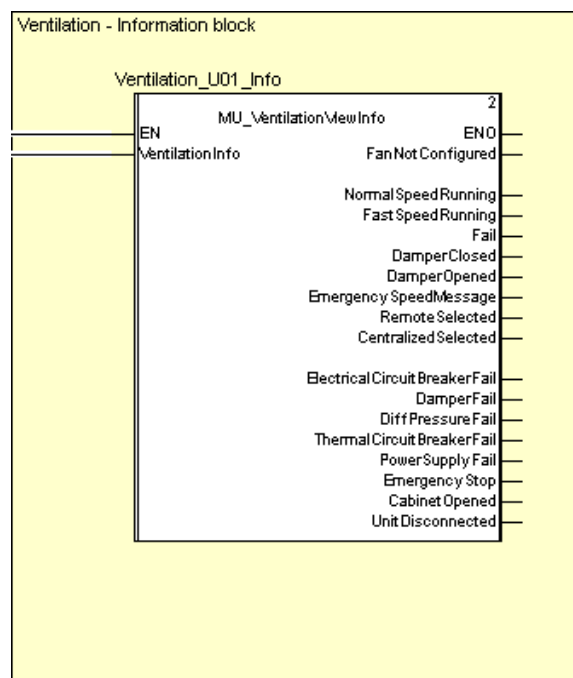
4.14 INFORMACIÓN VENTILACIÓN

El componente MU_VENTILATION_INFO tiene la funcionalidad de:

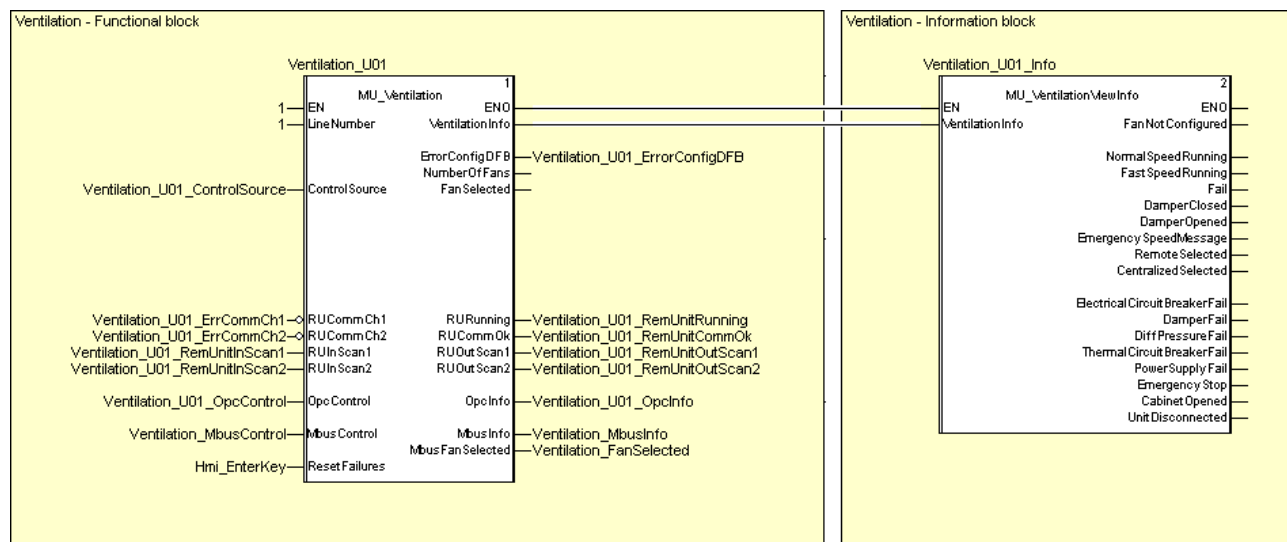
- Presentar la información principal de la unidad de ventilación.
- Facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento.

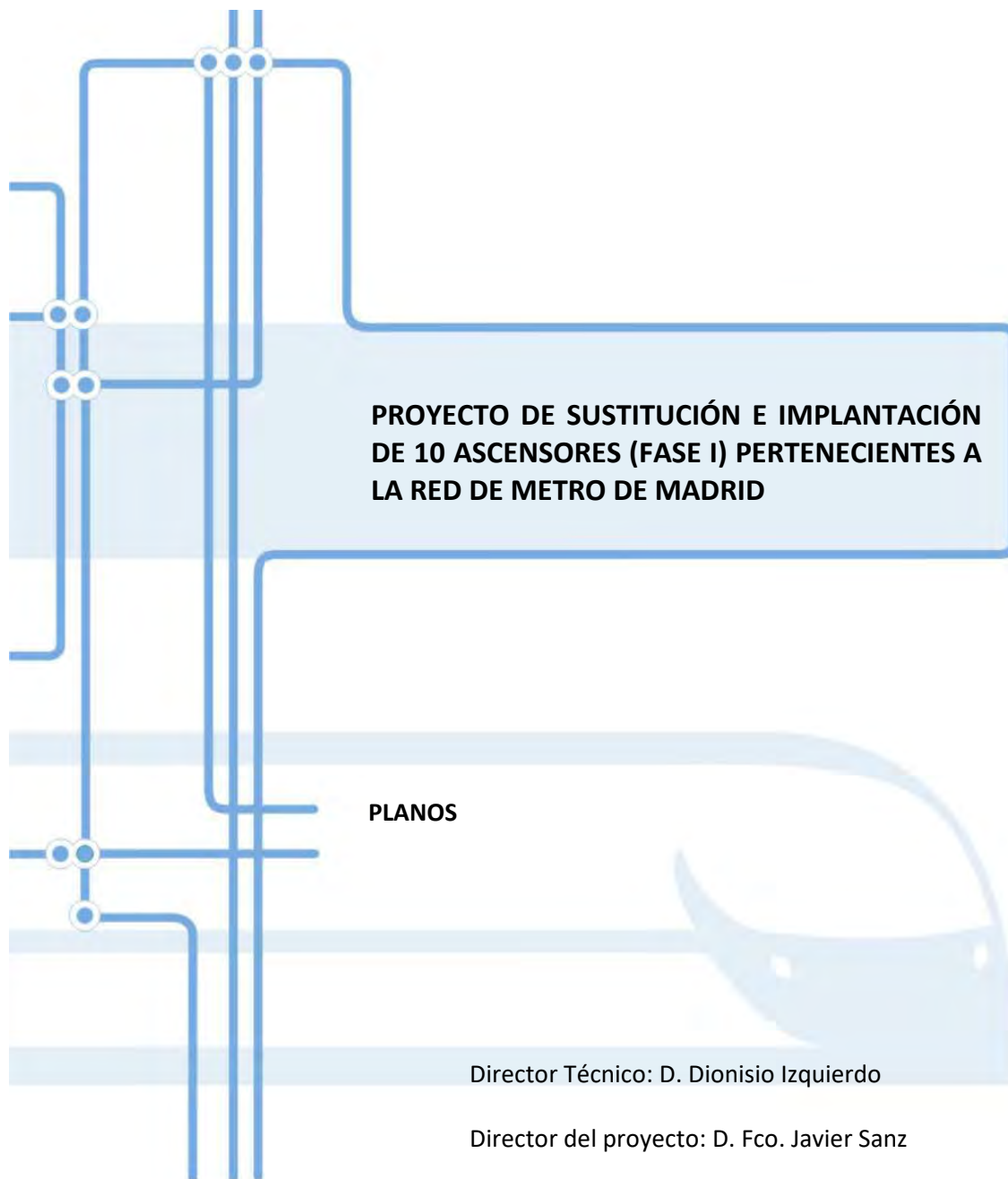
4.14.1 Llamada a la función

El módulo funcional que usará en el programa tiene el siguiente aspecto (a nivel de bloque) al ser importado. Puede usarse en cualquiera de los lenguajes de programación que incorpora Unity, si bien, ha sido especialmente diseñado para su uso bajo lenguaje FBD.



Este bloque funcional está creado para ser conectado al bloque principal MU_Ventilation de la siguiente manera:





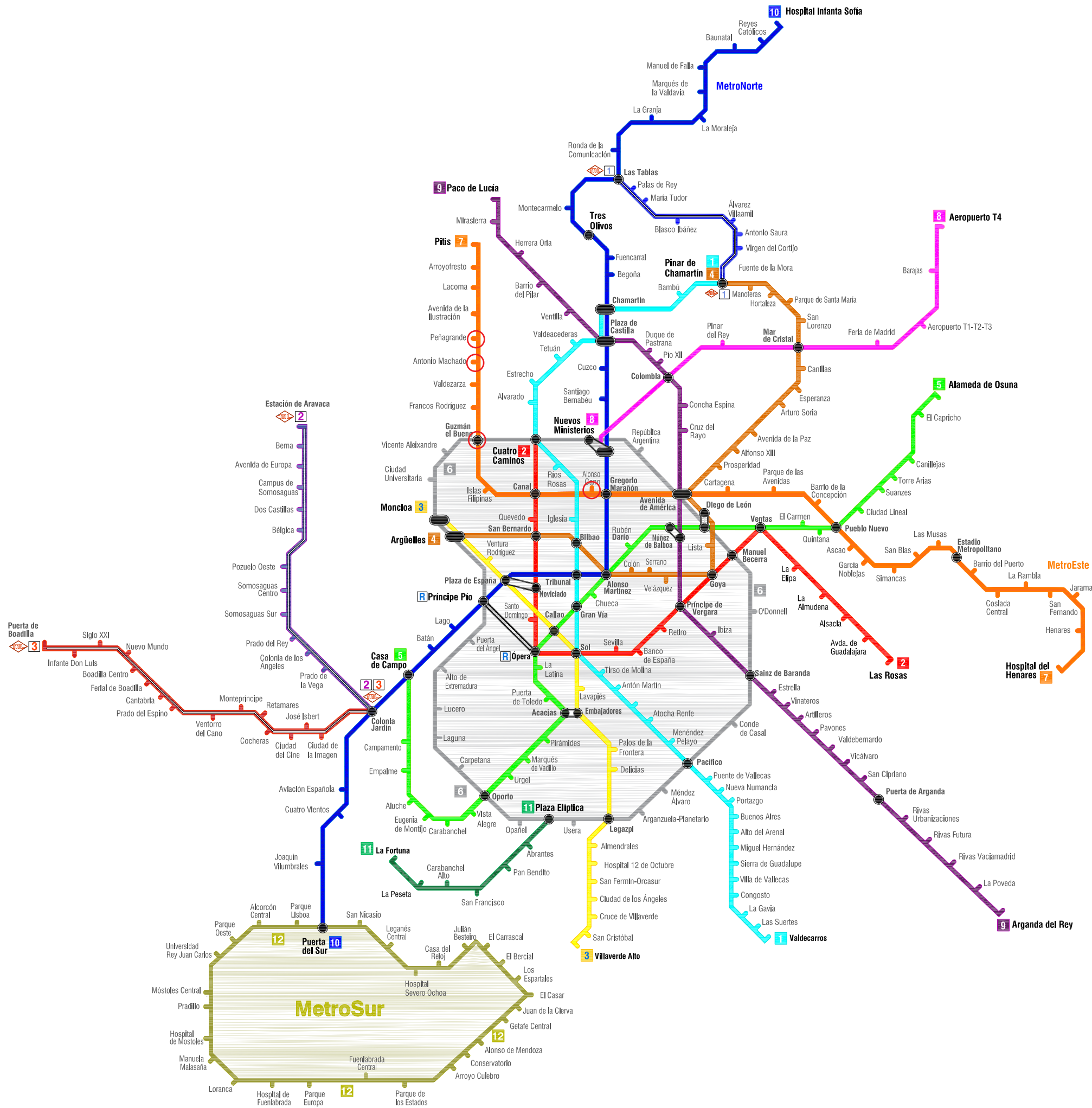
Director Técnico: D. Dionisio Izquierdo

Director del proyecto: D. Fco. Javier Sanz

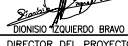
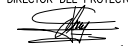
Autor del proyecto: D. Juan Ribalda

ÍNDICE

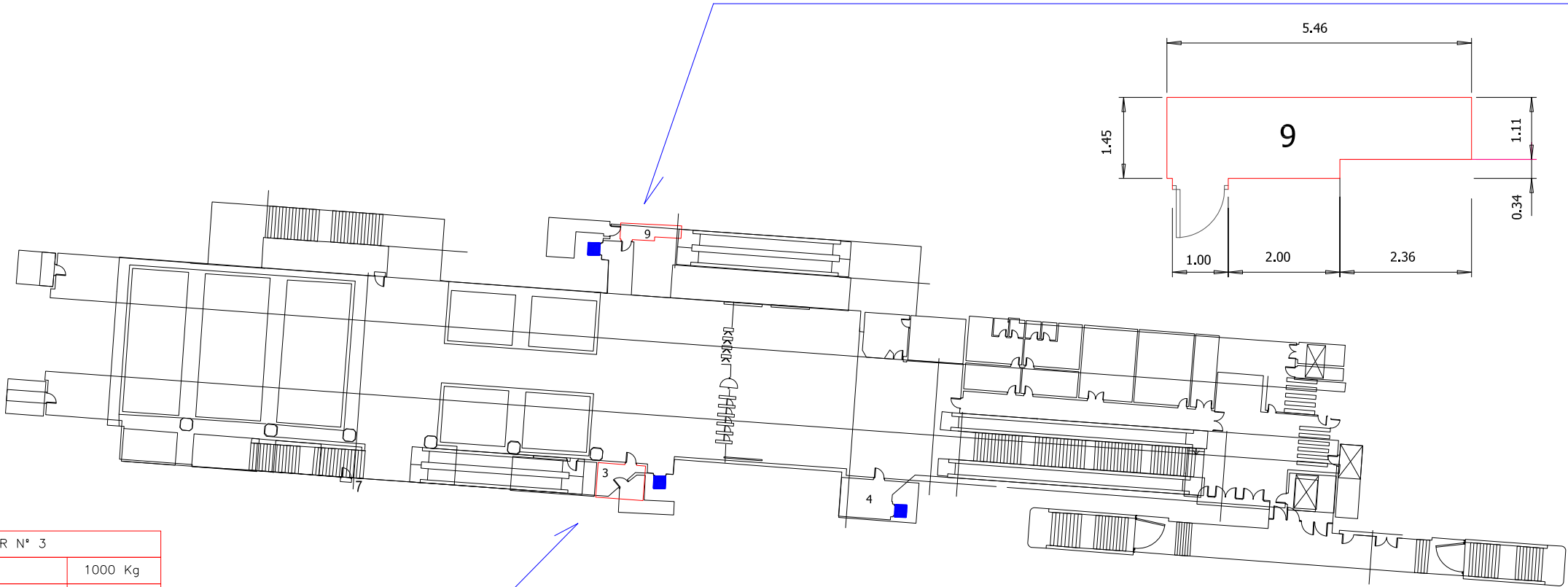
- 1 – SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN LA RED
- 2 – ESTACIÓN ALONSO CANO
- 3 – ESTACION GUZMAN EL BUENO
- 4 – ESTACION PEÑAGRANDE
- 5 – ESTACION ANTONIO MACHADO



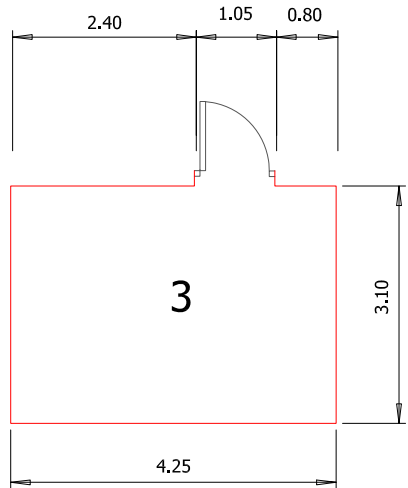
Estaciones afectadas

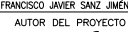
		 Ingeniería Instalaciones		DIRECTOR TÉCNICO  DIONISIO GONZÁLEZ BRAVO					
Metro de Madrid		PROYECTO PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID		DIRECTOR DEL PROYECTO  FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ					
DENOMINACIÓN		PLANO DE SITUACION Y LOCALIZACIÓN EN LA RED		AUTOR DEL PROYECTO  JUAN RIBALDA HERNÁNDEZ					
C	B	A	DIBUJADO  MODIF. OSCAR ARANZANA	FECHA MAYO 2021	ESCALA S/E	Nº ACTIVIDAD IO.21.011.P	Nº PLANO 1	REVISIÓN	CÓDIGO PLANO

ASCENSOR N° 2	
Carga	1000 Kg
Marca	KONE
Desnivel	5,60 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	

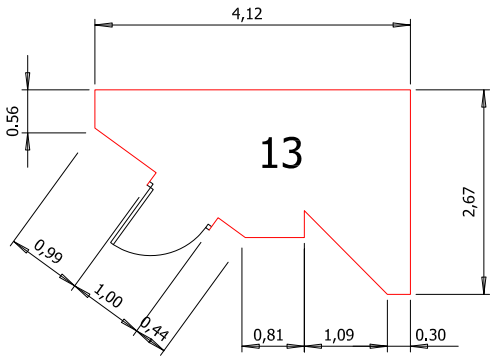


ASCENSOR N° 3	
Carga	1000 Kg
Marca	KONE
Desnivel	5,60 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	

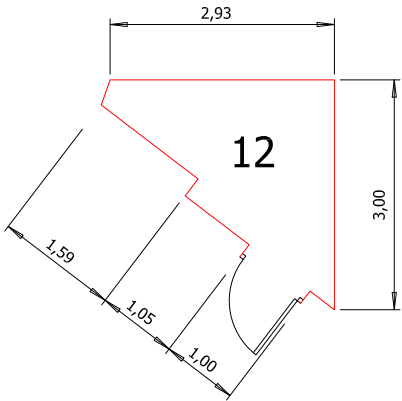


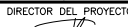
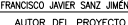
		Ingeniería Instalaciones		DIRECTOR TÉCNICO 		
Metro de Madrid		PROYECTO PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID		DIRECTOR DEL PROYECTO 		
DENOMINACIÓN		ESTACIÓN ALONSO CANO		AUTOR DEL PROYECTO 		
DIBUJADO 		FECHA MAYO 2021	ESCALA S/E	Nº ACTIVIDAD IO.21.011.P	Nº PLANO 2	REVISIÓN
modif.		HOJA..... DE.....		CÓDIGO PLANO		

ASCENSOR N° 3	
Carga	1000 Kg
Marca	KONE
Desnivel	6,50 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	

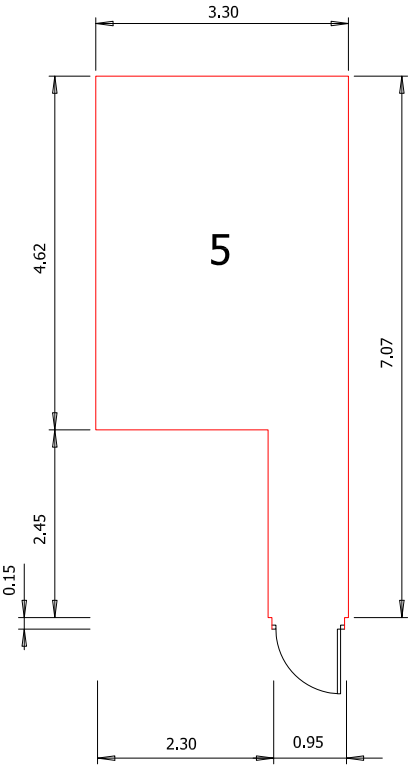


ASCENSOR N° 2	
Carga	1000 Kg
Marca	KONE
Desnivel	6,50 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	

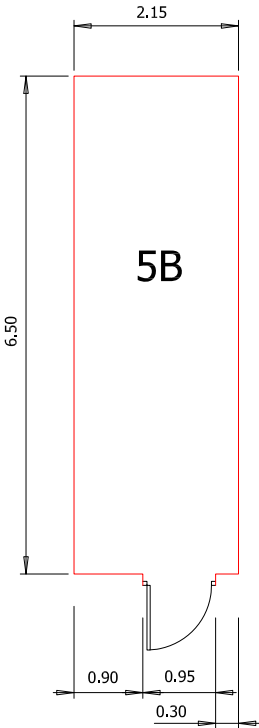


 Ingeniería Instalaciones						DIRECTOR TÉCNICO  DONATO QUIROGA BRAVO		
PROYECTO PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID						DIRECTOR DEL PROYECTO  FRANCISCO JAVIER SANZ JIMENEZ		
DENOMINACIÓN ESTACIÓN GUZMÁN EL BUENO						AUTOR DEL PROYECTO  JUAN RIBALDA HERNANDO		
C.B.I.A. modif.		DIBUJADO  OSCAR ARANZANA	FECHA MAYO 2021	ESCALA S/E	Nº ACTIVIDAD 10.21.011.P	Nº PLANO 3	REVISIÓN HOJA..... DE.....	CÓDIGO PLANO

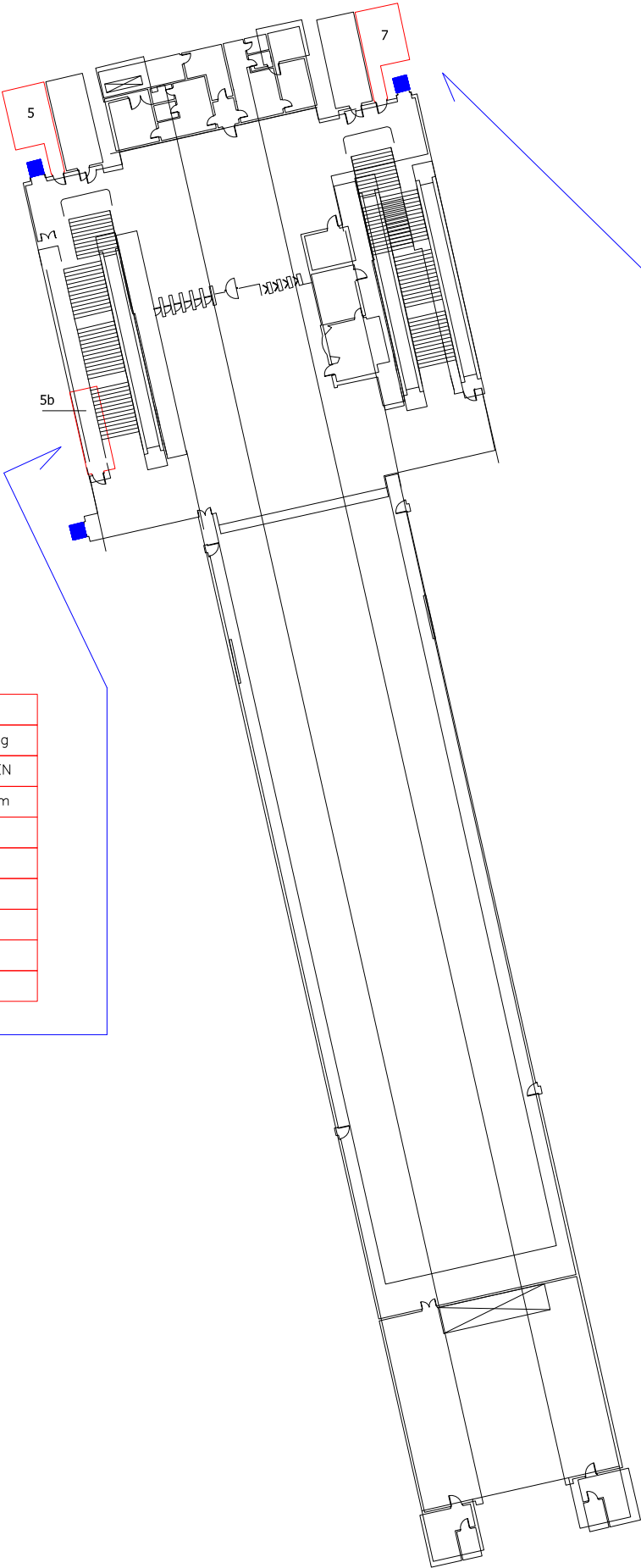
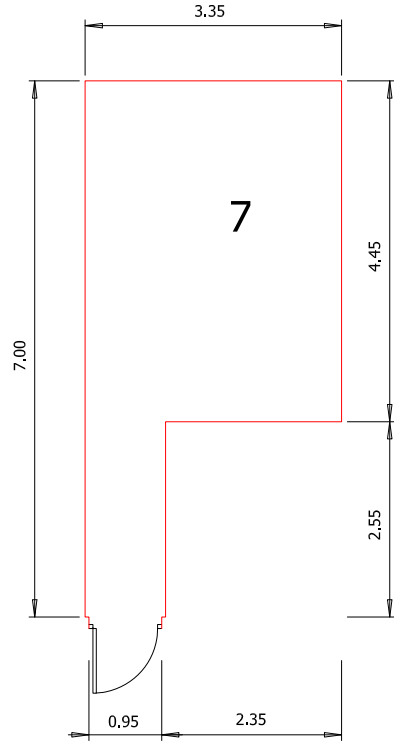
ASCENSOR N° 2	
Carga	900 Kg
Marca	THYSEN
Desnivel	6,92 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	



ASCENSOR N° 1	
Carga	900 Kg
Marca	THYSEN
Desnivel	7,50 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	



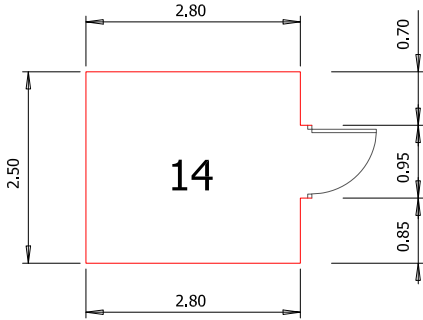
ASCENSOR N° 3	
Carga	900 Kg
Marca	THYSEN
Desnivel	6,92 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	



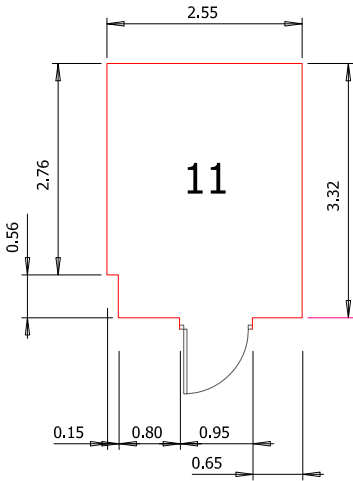
Escala 1:50

		DIRECTOR TÉCNICO 	
Metro de Madrid		DIRECTOR DEL PROYECTO 	
PROYECTO PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID		AUTOR DEL PROYECTO 	
DENOMINACIÓN ESTACIÓN PEÑAGRANDE		JUAN RIBALDA HERNANDO	
C.B.A.	DIBUJADO 	FECHA MAYO 2021	ESCALA S/E
modif.	OSCAR ARANZANA	N° ACTIVIDAD IO.21.011.P	N° PLANO 4
		REVISIÓN	HOJA..... DE.....
		CÓDIGO PLANO	

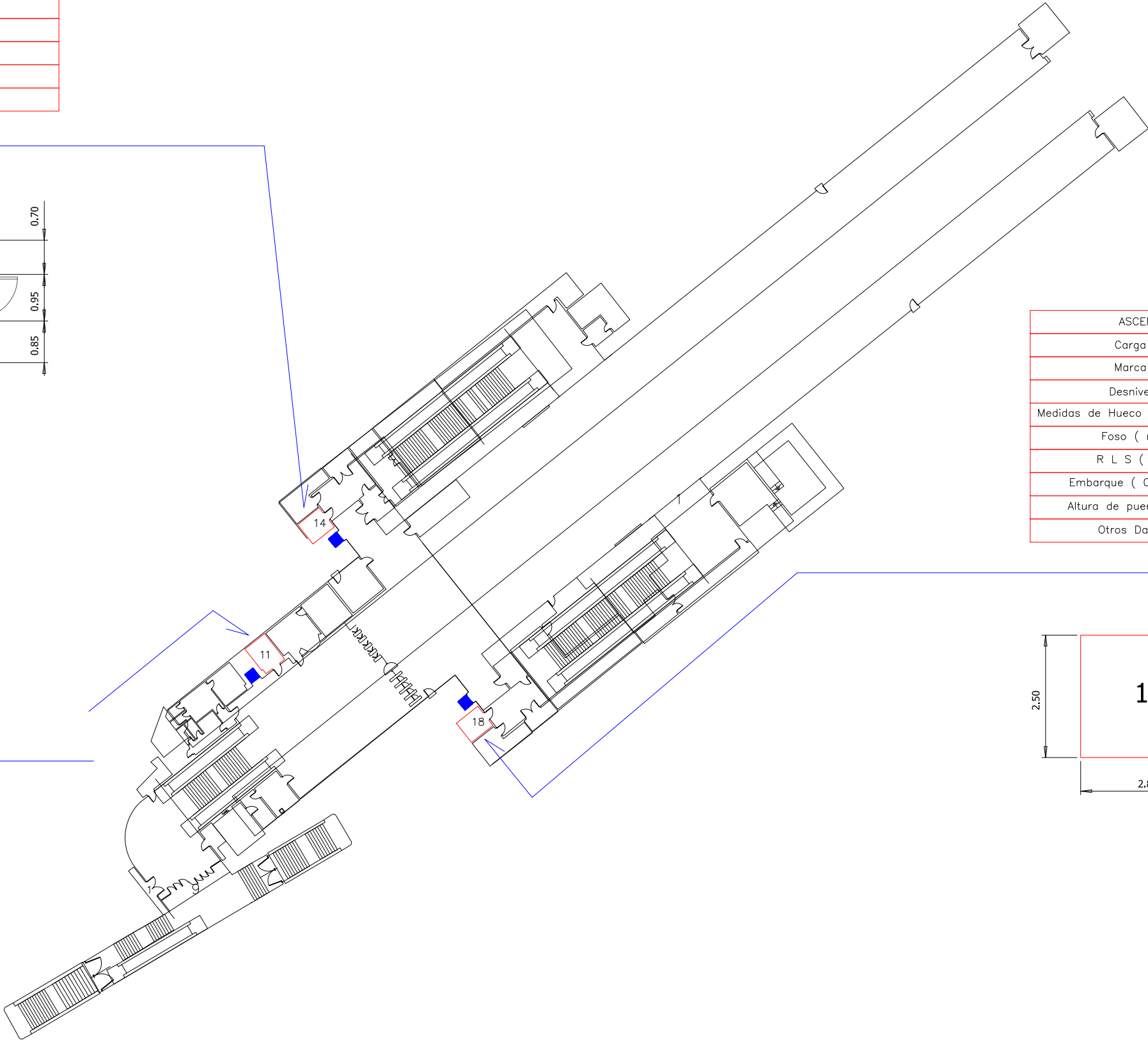
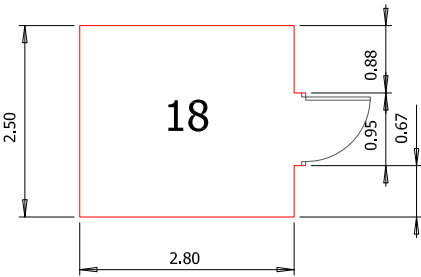
ASCENSOR N° 2	
Carga	900 Kg
Marca	THYSEN
Desnivel	7,70 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	



ASCENSOR N° 1	
Carga	900 Kg
Marca	THYSEN
Desnivel	7,80 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	



ASCENSOR N° 3	
Carga	900 Kg
Marca	THYSEN
Desnivel	7,70 m
Medidas de Hueco (m x m)	
Foso (m)	
R L S (m)	
Embarque (0°-180°)	
Altura de puerta (m)	
Otros Datos	



		DIRECTOR TÉCNICO 	
Metro de Madrid		DIRECTOR DEL PROYECTO 	
PROYECTO PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID		AUTOR DEL PROYECTO 	
DENOMINACIÓN ESTACIÓN ANTONIO MACHADO		CÓDIGO PLANO	
DIBUJADO 	FECHA MAYO 2021	ESCALA S/E	N° ACTIVIDAD 10.21.011.P
MODIFICADO OSCAR ARANZANA			N° PLANO 5
			HOJA..... DE.....

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE
10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED
DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Director Técnico: D. Dionisio Izquierdo

Director del Proyecto: D. Javier Sanz

Autor del Proyecto: D. Juan Ribalda

ÍNDICE

- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS



**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN
DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A
LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Director Técnico: D. Dionisio Izquierdo

Director del proyecto: D. Fco. Javier Sanz

Autor del proyecto: D. Juan Ribalda

ÍNDICE

1	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES	4
1.1	OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO.....	4
1.2	DENOMINACIÓN DE LAS PARTES	4
1.3	NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	5
1.4	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS	5
1.5	UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	6
1.5.1	NORMALIZACIÓN	6
1.5.2	INTERCAMBIABILIDAD	7
1.6	FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	7
1.7	ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	8
1.8	INSPECCIONES, ENSAYOS Y RECEPCIONES	9
1.8.1	OBJETIVOS.....	9
1.8.2	FACILIDADES.....	9
1.8.3	RESPONSABILIDADES	10
1.8.4	VIGILANCIA DE EQUIPOS Y MATERIALES	11
1.8.5	PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES	12
1.8.6	CERTIFICADOS Y PLAZOS.....	13
1.8.7	LABORATORIOS HOMOLOGADOS.....	14
1.8.8	CONTRA ENSAYOS.....	14
1.8.9	RECEPCIÓN.....	15
1.8.10	CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA.....	17
1.8.11	COSTES ORIGINADOS	18

1.9	PLAN DE CALIDAD	18
1.10	GARANTIA.....	19
1.10.1	OBJETO	19
1.10.2	PLAZO	19
1.10.3	ALCANCE	19
1.10.4	NIVELES DE SERVICIO	21
1.10.5	PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTOS ESTABLECIDOS EN ESTE PLIEGO.	24
1.11	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	27
1.11.1	PERIODO DE ENTREGA.....	28
1.11.2	DOCUMENTACIÓN	28
1.11.3	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	28
1.11.4	DOCUMENTOS ESPECIALES.....	30
1.11.5	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	31

1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Las prescripciones contenidas en el presente pliego de condiciones técnicas son de aplicación al proyecto " PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID".

El objeto de este documento es la definición y valoración de cuantas operaciones sean necesarias para el desarrollo, construcción, instalación, puesta en servicio y garantía de la obra.

1.2 DENOMINACIÓN DE LAS PARTES

Las partes intervinientes en este proyecto serán las siguientes:

- Metro: Empresa propietaria de las instalaciones objeto de este proyecto.
- Dirección Facultativa: Constituida por un técnico o grupo de técnicos competentes designados por la Metro, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra. La Dirección Facultativa recaerá en la Metro, o sobre quien esta última delegue.
- Adjudicatario: Empresa adjudicataria del contrato, encargada de ejecutar la obra en base a lo especificado en el proyecto.
- Subcontratista: Empresa contratada por el Adjudicatario u otro subcontratista para realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución. Las variantes de esta figura pueden ser las del primer subcontratista (subcontratista cuyo comitente es el Adjudicatario), segundo subcontratista (subcontratista cuyo comitente es el primer subcontratista), y así sucesivamente.

- Asistencia Técnica: Empresa consultora (si esta es contratada), a fin de colaborar con la Dirección Facultativa para distintos trabajos: asistencia a replanteos; control y seguimiento económico, emitiendo las certificaciones mensuales de obra realizada; control de avance de obras, ect,
- Entidad Inspectora: Empresa consultora (si esta es contratada), a fin de colaborar con la Dirección Facultativa para controlar de calidad de las instalaciones (fabricación, montaje, pruebas, etc.),
- Coordinador de prevención: Figura encargada de que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales sea convenientemente aplicada.

1.3 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en Metro, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en la obra antes del inicio de la misma.

En caso de que el Adjudicatario incurra en el incumplimiento de dichas normas, la Dirección Facultativa podrá paralizar la obra hasta que el Adjudicatario asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los licitadores aspirantes a ser adjudicatarios requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a Metro durante el periodo de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de la obra serán proporcionadas a la empresa adjudicataria tras la firma del contrato.

1.4 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, o por las personas en las que esta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán tener una calidad igual o superior que la correspondiente a las procedencias recomendadas en el proyecto. El Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por la Dirección Facultativa no libera al Adjudicatario de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo del Adjudicatario sin coste adicional para Metro.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del proyecto constituyen una referencia, estando Metro abierto a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Las ofertas deberán indicar el material y/o equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, vida útil, etc.

1.5 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

1.5.1 Normalización

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio.

La normalización supone innumerables ventajas desde los puntos de vista de explotación, conservación, acopios de materiales, y para la capacitación del personal, etc.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales del Adjudicatario o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial de la obra.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos del Propietario, siempre y cuando se las condiciones estéticas y de durabilidad sean mantenidas.

1.5.2 Intercambiabilidad

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Esta identidad de producto, se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos del propio Adjudicatario.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en las presentes obras fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por el Adjudicatario.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de Metro, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para Metro.

1.6 FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Será obligación del Adjudicatario el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Adjudicatario quedando éste obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos., así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado detalle que ellos requieran.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación, levantando el Adjudicatario acta de esta no conformidad.

El Adjudicatario deberá comunicar a la Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso específico dentro del proyecto. En cualquier caso, el Adjudicatario quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

1.7 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del Adjudicatario (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por Metro, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

1.8 INSPECCIONES, ENSAYOS Y RECEPCIONES

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el Adjudicatario, así como la aceptación de los mismos en obra, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

1.8.1 Objetivos

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado el Adjudicatario, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del proyecto, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectora en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente proyecto.

En el caso de que la Entidad Inspectora fuera contratada, toda mención realizada a lo largo del apartado 1.8 del presente documento sobre la Dirección Facultativa en relación a sus derechos y obligaciones, podrá atribuirse también a la Entidad Inspectora.

Se extenderá desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

1.8.2 Facilidades

El Adjudicatario proporcionará a la Dirección Facultativa toda clase de facilidades para poder realizar las inspecciones y las pruebas de los materiales y/o equipos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente proyecto, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas o talleres donde se fabriquen o monten los materiales para la obra.

Se incluirán en estas facilidades el suministro de planos, cálculos justificativos, diagramas, criterios de diseño y toda clase de datos que puedan necesitarse para la debida inspección y comprobación de materiales, métodos de trabajo, mano de obra y realización de pruebas y ensayos.

En las fábricas y/o talleres del Adjudicatario, fabricante o proveedor, se podrá disponer del equipamiento necesario para realizar las pruebas convenientes, así como la mano de obra especializada y dirección técnica necesaria para ello.

1.8.3 Responsabilidades

La presencia de la Dirección Facultativa en las fábricas y/o talleres de los Adjudicatarios, fabricantes o proveedores no eximirá de ninguna manera la responsabilidad del Adjudicatario respecto al cumplimiento de las especificaciones indicadas en el presente proyecto, pese a que hayan sido examinados, recepcionados o incluidos en cualquier certificado.

Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones de cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Adjudicatario contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción.

La Dirección Facultativa tendrá el derecho de rechazar todos los materiales y/o equipos que no cumplan con las especificaciones o que no hayan superado las pruebas pertinentes. Asimismo, podrá solicitar la sustitución del personal involucrado en todo el proceso de la obra que no acredite la cualificación requerida.

El Adjudicatario avisará a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, asimismo, estará presente cuando aquéllas se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores. Igualmente, se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad para la realización de dicha inspección.

1.8.4 Vigilancia de equipos y materiales

Como norma general, ningún material o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito. En este sentido, el Adjudicatario deberá exigir a sus proveedores, incluso indicándolo expresamente en el pedido, los certificados pertinentes de haber superado las pruebas establecidas, dado que tales documentos serán exigidos por la Dirección Facultativa.

La no presentación de estos certificados a la Dirección Facultativa, podrá suponer la suspensión de los hitos de pago relacionados con el acopio de estos materiales y/o equipos, en caso de que los hubiera.

Si la Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado o permitido trabajos defectuosos o de que hubieran sido utilizados materiales en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de parte o de la totalidad del trabajo o materiales. En tal caso, el Adjudicatario, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la Dirección Facultativa.

En caso de dilación de dicha inspección, la Dirección Facultativa podrá paralizar la obra motivo del presente proyecto y tomará las medidas oportunas para comprobar la existencia de tales defectos, en cuyo caso los costes derivados serán facturados al Adjudicatario. Ante esta circunstancia, Metro podrá emprender las acciones de penalización y cancelación del contrato.

En caso de que se hubieran realizado o permitido trabajos defectuosos o de que hubieran sido utilizados materiales en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, será reflejado en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por el Adjudicatario, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuera imposible o tan costosa que no compensara el material o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

1.8.5 Pruebas de equipos y materiales

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por el Adjudicatario o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

Con la oferta se adjuntará, para cada uno de los equipos y materiales de entidad, la siguiente información:

- Normas bajo las cuales serán contruidos y ensayados.
- Metodología y procedimientos de ensayos.
- Lugar de construcción y pruebas.
- Equipos y recursos dedicados.

En caso de que algún equipo o material estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a la Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Después de la firma del contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre Adjudicatario y la Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica y/o taller, por lo que el Adjudicatario informará a la Dirección Facultativa de la realización de las pruebas sobre dichos equipos aportando la siguiente información:

- Proveedor, fecha, lugar, etc.
- Protocolo de pruebas.
- Equipos y recursos necesarios.

Si bien la asistencia del Adjudicatario a estas pruebas se considerará imprescindible, de la cual levantará el acta correspondiente, la Dirección Facultativa asistirá o no a las mismas según sus posibilidades. En caso de asistencia, el Adjudicatario se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad de la Dirección Facultativa.

1.8.6 Certificados y plazos

Todo equipo ensayado, según la metodología de ensayo autorizada por la Dirección Facultativa, que haya superado las pruebas deberá estar amparado por el correspondiente certificado.

El Adjudicatario quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora, a la mayor brevedad tras la realización de las pruebas o ensayos, los certificados o actas de recepción correspondientes, ya se trate de productos fabricados por el Adjudicatario o por sus fabricantes o proveedores, con el objeto de:

- Constatar que son del tipo, modelo y calidad apropiada.
- Conocer o contrastar que los equipos, materiales, etc., han superado con éxito las pruebas.
- Constatar que los citados equipos son los que realmente se instalan.
- Que puedan liberarse los hitos de pago que estuviesen condicionados por este concepto.

En los citados certificados quedará claramente expuesta al menos la información:

- Fabricante y laboratorio.
- Equipo o material, tipo y modelo
- Número de fabricación y lote.
- Características técnicas.
- Normas a la que ha sido sometido (se indicarán también aquellas pruebas especiales acordadas entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario).

- Resultado de las pruebas (en dos columnas, una de resultados y otra de valores límites admisibles), e informe de resultados, si procede.
- Fecha y lugar de las pruebas.
- Firma del responsable de las pruebas.

En caso de que los certificados se emitan en un idioma distinto al castellano, serán acompañados por una traducción jurada.

La no cumplimentación de los datos antes citados, supondrá el rechazo del certificado y se efectuarán las retenciones económicas que procedan.

Como norma general, se requerirá el certificado de las pruebas o ensayos de todos los equipos, aparatos o piezas contemplados en el presente proyecto. No obstante, y al objeto de contemplar la casuística de la utilización de productos muy comercializados o utilizados en otras fabricaciones, se aceptarán los certificados con un máximo de antigüedad de dos (2) años, desde la firma del contrato, siendo rechazados certificados con mayor antigüedad.

1.8.7 Laboratorios homologados

En caso de solicitud de realización de pruebas que no se puedan efectuar en los laboratorios del Adjudicatario, éste recurrirá a laboratorios homologados por organismos oficiales o bien de las Entidades Inspectoras homologadas.

1.8.8 Contra ensayos

La Dirección Facultativa podrá realizar cuantos ensayos (no contemplados en el presente pliego ni en los acuerdos alcanzados tras la firma del contrato) o contra ensayos estime preciso, en sus propios laboratorios o en otros contratados al efecto. En este caso, los costes correrán a su cargo, quedando obligado el Adjudicatario a facilitar las muestras preparadas necesarias, sin cargo alguno.

Si de los resultados de estos ensayos se dedujesen conclusiones contrarias a las aportadas por el Adjudicatario o resultados que rechazasen los materiales utilizados, la Dirección Facultativa pondrá en conocimiento del Adjudicatario dichas conclusiones, procediéndose de inmediato a detener la fabricación de los elementos y a exigir su sustitución, tanto en los materiales en proceso de fabricación, como en los ya suministrados. Asimismo, el Adjudicatario deberá asumir los costes de dichos ensayos.

1.8.9 Recepción

Una vez terminadas las instalaciones se procederá mediante los protocolos específicos a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no cumpliera a todas las especificaciones, el Adjudicatario procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la Recepción de las instalaciones.

1.8.9.1 Protocolos

Los protocolos serán realizados por el Adjudicatario y sometidos a la consideración de la Dirección Facultativa. A semejanza de lo expuesto para materiales y equipos, el Adjudicatario propondrá las pruebas a las que será sometida la instalación.

Una vez recibida la propuesta sobre las pruebas a realizar, la Dirección Facultativa dispondrá de un plazo de tiempo (a acordar con el Adjudicatario) para incorporar sus correcciones adecuadamente justificadas.

Con las correcciones incorporadas por la Dirección Facultativa, el Adjudicatario enviará de nuevo los respectivos protocolos de pruebas.

En general, las pruebas expuestas, deberán entenderse como no limitativas, pudiéndose ampliar o reducir de forma justificada, en función de la experiencia, necesidades, averías equipos ya recepcionados, etc.

1.8.9.2 Realización de las pruebas de Recepción

Cuando la instalación esté finalizada y en condiciones de prestar servicio a juicio del Adjudicatario, y con el visto bueno de la Dirección Facultativa, se procederá a realizar los ensayos estipulados para el establecimiento del acta de Recepción y acordados con el Adjudicatario.

Si el resultado de las pruebas, bajo criterio de la Dirección Facultativa es satisfactorio, se establecerán las oportunas actas de Recepción.

1.8.9.3 Disponibilidad de Metro

Metro colaborará con el Adjudicatario en los procesos de puesta a punto y en la Recepción, aplicando las máximas facilidades en el uso de sus instalaciones. No obstante, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos generales:

- La Dirección Facultativa y el Adjudicatario definirán, previamente a la Recepción, la ubicación donde se realizarán las pruebas y cuyo trazado contemplará, dentro de lo posible, las condiciones indicadas en el proyecto.
- Los trabajos y salidas a línea, fuera de las horas de servicio:
 - o Serán programados como mínimo con dos (2) semanas de antelación, al objeto de garantizar las condiciones de seguridad y serán autorizadas por Metro.
 - o Quedarán limitados a un día por semana, (excepcionalmente dos).

1.8.9.4 Causas de paralización de la Recepción

Los motivos que pueden ocasionar la interrupción de la Recepción son los siguientes:

- Reiteración en el rechazo de equipos sometidos a la Recepción.
- Implantación inadecuada, no incorporación de modificaciones y/o dilación en la aportación de soluciones ante problemáticas de explotación.
- La no entrega de la documentación establecida.
- Cualquier otra acción u omisión que de forma justificada y a juicio de la Dirección Facultativa, aconsejara la suspensión de la realización de la citada Recepción.

1.8.10 Certificación final de obra

La instalación se someterá a las pruebas de Recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el Adjudicatario, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de obra. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de obra si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de obra.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la Recepción, y siempre previa conformidad de la Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de Adjudicatario.

1.8.11 Costes originados

Si bien los honorarios correspondientes a la Entidad Inspectora, si la hubiere, serán a cargo de Metro, los gastos que originen las inspecciones y los ensayos, tanto en los talleres de los Adjudicatarios, como en los de los subcontratistas, serán por cuenta del Adjudicatario.

1.9 PLAN DE CALIDAD

El Licitador aportará en la oferta un detallado Plan de Calidad en el que deberá quedar reflejado por cada una de las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido, el personal del Adjudicatario destinado en estas áreas deberá cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., y además deberá tener la libertad adecuada y la independencia suficiente para mantenerse crítico con su propia obra y para rechazar los elementos que proceda, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

El Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa (a solicitud de éste) el manual de calidad, y los procedimientos internos establecidos con carácter general o para el contrato al que se refiere este proyecto, para el adecuado seguimiento y cumplimiento del mismo, sobre todo en los aspectos de revisión de proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad en la oferta técnica no implica su aceptación por parte de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta, tras la firma del contrato, exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

1.10 GARANTIA

1.10.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos o incidencias de las instalaciones objeto del presente proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del Adjudicatario, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

1.10.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de DOS (2) AÑOS, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

1.10.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT.

1.10.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.

- La atención y resolución de cualquier incidencia que se produzca con motivo de la instalación objeto de este pliego.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, METRO tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.
- La realización de los Mantenimientos Preventivos de carácter normativo o legal, así como los que se consideren necesarios para el cumplimiento de los niveles de servicio estipulados en este documento.

1.10.3.2 Obligaciones

El Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se le requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de METRO, registrando en este toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a METRO las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a METRO de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.

- Cumplir con los niveles de servicio detallados en este PPT.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con METRO, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a la Propiedad, salvo expresa autorización de la misma.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

1.10.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio durante el periodo de Garantía quedará determinada mediante por los siguientes parámetros que determinan el nivel de servicio.

1.10.4.1 Tiempo de respuesta (horas)

A efectos de este Pliego se define “Tiempo de Respuesta” (Tresp) como la media de los tiempos en horas transcurridos entre la notificación de la solicitud de trabajo y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo efectuada. Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo con independencia de su índole, a excepción del mantenimiento preventivo, ya que en los valores de referencia establecidos así lo contemplan.

$$Tresp(h) = \frac{\sum tresp}{\sum n^{\circ} stct}$$

*tresp= tiempo de respuesta de una solicitud de trabajo**

$n^{\circ} \text{ stct} =$ solicitudes de trabajo terminadas*

*Salvo mantenimientos preventivos.

Valor máximo para este indicador: 3 h

1.10.4.2 Tiempo de resolución (horas)

A efectos de este Pliego se define por “Tiempo de resolución” (Tresol) a la media de los tiempos en horas transcurridos desde la notificación de la solicitud de trabajo, hasta la terminación total de los trabajos y puesta en servicio de la instalación.

Se establece que este indicador se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

$$Tresol(h) = \frac{\sum tresol}{\sum n^{\circ} stct}$$

$tresol =$ tiempo de resolución de una solicitud de trabajo*

$n^{\circ} stct =$ solicitudes de trabajo terminadas*

*Salvo las debidas a causas de fuerza mayor, actos vandálicos, filtraciones de agua que impliquen parada del equipo e intervención de terceros, accidentes con origen ajeno al equipo/instalación.

Valor máximo para este indicador: 8 h

1.10.4.3 Fiabilidad Técnica (horas)

A efectos de este Pliego se define “Fiabilidad Técnica” (FT) a la tasa media de tiempo entre incidencias (fallos) medida en horas (MTBF). Estos valores se calcularán para el conjunto de equipos / instalaciones homogéneas objeto del Contrato por periodos naturales de un mes.

$$FT(h) = MTBF(h) = \frac{\sum tr - \sum tpmc}{\sum n^{\circ} stct}$$

$tr =$ tiempo requerido (horario de servicio) de funcionamiento en horas

$tpmc$ = tiempo de parada por mantenimiento correctivo con origen en incidencias en horas*

$n^{\circ} stct$ = solicitudes de trabajo de mantenimiento correctivo con origen en incidencias terminadas*

**Salvo las debidas a causas de fuerza mayor, actos vandálicos, filtraciones de agua que impliquen parada del equipo e intervención de terceros, o accidentes con origen ajeno al equipo/instalación.*

Los tiempos de parada por mantenimiento correctivo con origen en incidencias, serán considerados solo si se encuentran dentro del tiempo requerido (horas de servicio). Se considerará como valor de referencia de este parámetro el suministrado por el Adjudicatario en su oferta, estando obligado a indicarlo expresamente.

En ningún caso ese parámetro podrá ser inferior a 900 horas.

1.10.4.4 Disponibilidad Técnica (%)

A efectos de este Pliego se define como “Disponibilidad Técnica” (DT) de un equipo a la relación existente entre el tiempo operativo y el tiempo requerido teórico de funcionamiento, expresado en tanto por ciento. Este valor se calculará para el conjunto de equipos / instalaciones homogéneas objeto del Contrato por periodos naturales de un mes.

$$DT(\%) = \frac{\sum to}{\sum tr}$$

$$to(h) = \sum tr - \sum tpm$$

$$DT(\%) = \frac{\sum tr - \sum tpm}{\sum tr}$$

to = tiempo de operación en horas

tr = tiempo requerido (horario de servicio) de funcionamiento en horas

*tpm = tiempo de parada por mantenimiento en horas**

**Salvo las debidas a causas de fuerza mayor, actos vandálicos, filtraciones de agua que impliquen parada del equipo e intervención de terceros, o accidentes con origen ajeno al equipo/instalación.*

Estos tiempos de parada por mantenimiento serán considerados sólo si se encuentran dentro del tiempo requerido (horas de servicio). Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo correctivas y preventivas.

Valor mínimo para este indicador: 98,80 %

1.10.4.5 Índice de atrapamientos (Ia)

Para calcular el índice de atrapamientos (Ia) obtenido en el periodo de valoración es necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$Ia(\%) = \frac{\sum n^{\circ} \text{atrapamientos}}{\sum n^{\circ} \text{equipos}} * 100$$

Valor máximo para este indicador del 10 %.

1.10.5 PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTOS ESTABLECIDOS EN ESTE PLIEGO

Además de los indicadores definidos anteriormente, existen otros parámetros cuyo incumplimiento durante el periodo de garantía está sujeto a penalizaciones.

Tal y como y como se describe en el apartado de obligaciones en el periodo de garantía, estos indicadores están sujetos a la obligatoriedad de la utilización por parte del Adjudicatario del sistema de gestión de Solicitudes de Trabajo definido en Metro. Algunos de estos indicadores están relacionados con la calidad de la información suministrada por el Adjudicatario y otros con la calidad de las instalaciones y del mantenimiento realizado.

1.10.5.1 Información relativa a la terminación de las órdenes de trabajo.

Página 24 de 32

En el momento de finalización de un trabajo, el Adjudicatario dispone de un plazo máximo de 3 horas para indicar en el sistema de gestión de mantenimiento de Metro que la actuación ha sido finalizada.

Este parámetro se medirá mensualmente.

En el caso que exista un valor superior al 5% de órdenes de trabajo que superan el plazo de 3 horas indicado anteriormente en cada uno de los periodos en los que sea medido, Metro aplicará una penalización del 1% del precio del contrato para cada uno de los meses en los que se calcula este valor. Estas penalizaciones serán acumulativas a cualquier otras que se produzcan durante la ejecución del contrato o periodo de garantía.

1.10.5.2 Información relativa a las notificaciones de los trabajos.

Una vez comunicada la finalización de un trabajo, el adjudicatario dispone de un plazo máximo de 72 horas para indicar en el sistema de gestión de mantenimiento de Metro que la información asociada a la intervención realizada, según se establece en el sistema de gestión de mantenimiento de Metro.

Este parámetro se medirá mensualmente.

En el caso que exista un valor superior al 5% de órdenes de trabajo que superan el plazo de 72 horas indicado anteriormente en cada uno de los periodos en los que sea medido, Metro aplicará una penalización del 1% del precio del contrato para cada uno de los meses en los que se calcula este valor. Estas penalizaciones serán acumulativas a cualquier otras que se produzcan durante la ejecución del contrato o periodo de garantía.

1.10.5.3 Demora en entrega de información ante atrapamiento o accidente.

En el caso en que la actuación haya sido motivada por un atrapamiento o accidente, será necesario documentar la actuación con un informe específico. El tiempo máximo de entrega a Metro de este informe no podrá sobrepasar en ningún caso los 3 días.

Este parámetro se medirá mensualmente.

En el caso que exista un informe de atrapamiento o accidente que supere el plazo de 3 días indicado anteriormente en cada uno de los periodos en los que sea medido, Metro aplicará una penalización del 1‰ del precio del contrato para cada uno de los meses en los que se calcula este valor. Estas penalizaciones serán acumulativas a cualquier otras que se produzcan durante la ejecución del contrato o periodo de garantía.

1.10.5.4 Tiempo máximo de respuesta (horas)

Este parámetro se medirá mensualmente, en base a la descripción realizada en apartados anteriores.

En el caso en el que existan dos órdenes, en cada uno de los periodos en los que sea medido, cuyo tiempo de respuesta máximo supere las 8 horas, Metro aplicará una penalización del 1‰ del precio del contrato para cada uno de los meses en los que se calcula este valor. Estas penalizaciones serán acumulativas a cualquier otras que se produzcan durante la ejecución del contrato o periodo de garantía.

1.10.5.5 Tiempo de resolución máximo 150h.

Este parámetro se medirá mensualmente, en base a la descripción realizada en apartados anteriores.

En el caso en el que existan dos órdenes, en cada uno de los periodos en los que sea medido, cuyo tiempo de respuesta resolución supere las 150 horas, Metro aplicará una penalización del 1‰ del precio del contrato para cada uno de los meses en los que se calcula este valor. Estas penalizaciones serán acumulativas a cualquier otras que se produzcan durante la ejecución del contrato o periodo de garantía.

1.10.5.6 Tiempo de respuesta ante atrapamientos máximo 30 minutos.

A efectos de este Pliego se define “Tiempo de Respuesta ante atrapamientos” (TrespAtrap) como los minutos transcurridos entre la notificación de la solicitud de trabajo y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo efectuada. Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

En el caso en el que existan dos órdenes, en cada uno de los periodos en los que sea medido, cuyo tiempo de respuesta ante atrapamientos los 30 minutos, Metro aplicará una penalización del 1‰ del precio del contrato para cada uno de los meses en los que se calcula este valor. Estas penalizaciones serán acumulativas a cualquier otras que se produzcan durante la ejecución del contrato o periodo de garantía.

1.10.5.7 Exclusiones a la Garantía

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al Adjudicatario:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de la Propiedad.

1.11 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el Adjudicatario a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente proyecto. Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano, por triplicado, y contendrá al menos la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

1.11.1 Periodo de entrega

La documentación podrá comenzar a entregarse para su aprobación desde la firma del contrato, debiendo ser actualizada durante el plazo de garantía y dándose como definitiva al término de ésta.

Podrán ser remitidos a la Dirección Facultativa en lotes parciales para no demorar su estudio.

1.11.2 Documentación

La documentación final quedará en Metro de la Dirección Facultativa, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

1.11.3 Documentación a entregar

El Adjudicatario hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso, (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser entregada y aprobada por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus misiones.

En el caso de equipos comerciales, el Adjudicatario entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese la necesidad de solicitar licencias administrativas o de adquirir licencias comerciales para el uso de los equipos, el Adjudicatario lo deberá comunicar expresamente, y más si estas licencias fuesen temporales. En tal caso, se deberá indicar también su duración y los trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
 - o Fabricante.
 - o Modelo.
 - o Número de serie.
 - o Características técnicas.
 - o Inventario por localización.
 - o Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - o Propietario.
 - o Licencias.
 - o Versiones y requisitos técnicos.

- o Inventario por máquina y localización.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - o Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - o Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - o Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - o Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
 - o Protocolo de comprobación.
 - o Protocolo de configuración.
 - o Protocolo de ajuste.
 - o Pirámide de averías.
 - o Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - o Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad a la explotación subsiguiente.

1.11.4 Documentos especiales

Adicionalmente y bajo solicitud expresa contemplada como unidad de obra, el Adjudicatario entregará los siguientes documentos:

- Tríptico técnico-publicitario del nuevo sistema motivo del Contrato al que se refiere este proyecto y donde podrán incorporarse otros datos.
- Libro descriptivo de este sistema con sus características principales, condiciones de explotación, equipamientos detallados, etc.
- Vídeo Digital con duración entre 7 - 10 minutos sobre la fabricación, pruebas, instalación, entrega, rodaje, etc.

En todos los casos, se realizará en español e inglés, se acompañarán fotografías de los equipos y de datos generales de la red e instalaciones.

Previo a su impresión masiva, se someterán a la consideración de la Dirección Facultativa.

1.11.5 Soporte informático de la documentación

La documentación será entregada en papel y en soporte informatizado, de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

1.11.5.1 Textos

Se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

1.11.5.2 Planos

Los planos se suministrarán al menos en formato de Autocad 2010 y adicionalmente en los formatos siguientes:

- Vectorial:
 - o Microstation V8i (SELECT Series2)
 - o Catia V4 Release 2.4

- o Autocad 2010 versión más actualizada
- Raster (resolución de 200 puntos por pulgada o superior):
 - o TIFF
 - o PDF

En el caso de que el Adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE
10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA
RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Director Técnico: D. Dionisio Izquierdo

Director del proyecto: D. Fco. Javier Sanz

Autor del proyecto: D. Juan Ribalda

ÍNDICE

2	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	5
2.1	OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES	5
2.2	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA ASCENSORES	5
2.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	5
2.2.2	COMENTARIOS DE COMUNICACIONES SOBRE ASCENSORES	8
2.2.3	MATERIALES.....	8
2.2.4	ELEMENTOS ESTRUCTURALES. GUÍAS.....	9
2.2.5	GRUPO TRACTOR ELÉCTRICO SIN REDUCTOR.....	10
2.2.6	AMORTIGUADORES.....	11
2.2.7	CABLES DE SUSPENSIÓN Y LIMITADOR DE VELOCIDAD.	11
2.2.8	POLEAS.	11
2.2.9	CABINA. ACABADOS.	11
2.2.10	PUERTAS.....	14
2.2.11	BOTONERAS. INDICACIONES EN CABINA Y EXTERIOR.	15
2.2.12	INSTALACIÓN DE INTERFONO.	22
2.2.13	BUCLE DE INDUCCIÓN.....	23
2.2.14	INSTALACIÓN DE CÁMARA DE CCTV.	23
2.2.15	CONTROL DE CAPACIDAD.	24
2.2.16	SELECTOR 4 POSICIONES (S1).....	24
2.2.17	MANIOBRA DE OPERACIÓN NORMAL.....	24
2.2.18	MANIOBRA AUTOMÁTICA EN AUSENCIA DE TENSIÓN.....	25

2.2.19	UNIDAD DE RESCATE DE EMERGENCIA.....	26
2.2.20	MANIOBRA DE BOMBEROS.....	27
2.2.21	EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO GENERAL.....	28
2.2.22	CUADRO DE MANDO.....	28
2.2.23	CAJAS DE CONECTORES DE CABLE DE REVISIÓN.....	31
2.2.24	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y CAJAS DE ENCHUFE.....	32
2.2.25	LÁMINAS DE PROTECCIÓN DE CRISTALES.....	32
2.2.26	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL AUTÓMATA EN LA U.R.	32
2.2.27	DOCUMENTACIÓN PARTICULAR A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA.	38
2.3	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	39
2.4	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL	42
2.4.1	CABLE 4 PARES TRENZADOS FTP.....	43
2.4.2	CABLES DE CCTV.....	45
2.4.3	CABLE TELEFÓNICO PARA INTERFONIA	46
2.4.4	CABLES DE PARES O DE AUTOMÁTICO	47
2.4.5	NODO ACCESO A LA RED ETHERNET	48
2.4.6	CÁMARA DE CCTV PARA ASCENSOR	48
2.4.7	INTERFONO PARA ASCENSOR	49
2.5	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS MATERIAL ELÉCTRICO	50
2.5.1	NORMAS DE APLICACIÓN.....	50
2.5.2	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	51
2.5.3	CABLES DE BAJA TENSIÓN.....	51

2.5.4	BANDEJAS Y SOPORTES PARA CABLES	55
2.5.5	CAJAS DE DERIVACIÓN	55
2.6	ESPECIFICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL	56
2.6.1	CONDICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES Y PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	56
2.6.2	DESMONTAJE DE ELEMENTOS AFECTADOS POR LA OBRA	59
2.6.3	ENFOSCADOS	61
2.6.4	REVESTIMIENTOS CERÁMICOS.....	68
2.6.5	CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS, IMBORNALES, ETC.....	70
2.6.6	COLECTORES DE PVC.....	71
2.6.7	PAVIMENTO DE BALDOSAS DE TERRAZO	74
2.6.8	CANALETAS PORTACABLES METÁLICAS.	88
2.6.9	PINTURAS.	88
2.6.10	CARPINTERÍA DE ACERO INOXIDABLE	92

2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

2.1 OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares son de aplicación al proyecto " PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID".

El objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de cuantas operaciones sean necesarias para el desarrollo, construcción, instalación y puesta en servicio de la obra completa.

2.2 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA ASCENSORES

2.2.1 Descripción General.

Las características técnicas generales serán las siguientes:

<i>Dimensiones de fosos</i>	Aprox. 1.000 mm.
<i>Paradas y recorrido</i>	Variables en cada caso concreto.
<i>Accionamiento</i>	Eléctrico sin reductor
<i>Desnivel vertical máximo en parada</i>	1cm.
<i>Holgura horizontal máx. entre cabina - pavimento</i>	1cm +/-10 mm.
<i>Embarques</i>	Por la misma cara o a 180º, según los casos.
<i>Puertas de cabina.</i>	Tráfico extremo, en acero inoxidable, pudiendo tener panel pequeño de cristal o de cristal según criterio de la Dirección de la Obra. Enclavamiento mecánico en puertas de cabina.
<i>Iluminación de cabina</i>	Tipo LED de bajo consumo, produciéndose el apagado de la misma en ausencia de viaje.

Puertas de piso

Acero inoxidable, pudiendo tener panel pequeño de cristal o de cristal según criterio de la Dirección de la Obra.

Apertura de puertas

Automática, central o telescópica según caso. Apertura por contacto físico y cortina de luz de 40 rayos infrarrojos por diodos transmisores, con campo de actuación de suelo a 1,80 m de altura, inmunidad elevada a iluminación (50.000 lux) no accesible a viajeros la instalación, equipado con sistema de diagnóstico y auto test.

Maniobra

Universal en ascensores de 2 paradas y selectiva en ascensores de 3 paradas.

Maniobra de emergencia

Incluida.

Suministro alternativo de energía

Segunda acometida. Maniobra de llegada a planta por conmutación de alimentación eléctrica de emergencia y parada hasta reposición de alimentación principal.

Botonera

La botonera interior se situará en el lado derecho de la cabina sentido entrada. La botonera exterior se situará en el lado derecho de la puerta.

Los ascensores con doble embarque dispondrán de dos botoneras. Las botoneras, interior y exterior, se situarán a una altura de 90-120 cm., distanciadas de la puerta 30 cm. y siempre en el lado derecho.

Información sonora y visual

Toda la información sobre los niveles en que se encuentre el ascensor, apertura y cierre de puertas, sentido del desplazamiento e incluso posibles incidencias en el servicio, tanto del ascensor como de la estación o la red, se dará tanto en el interior de la cabina como en el exterior (junto a las puertas).

La información se dará, idéntica en sus contenidos, simultáneamente en soporte sonoro y visual.

La información sonora se dará mediante altavoces y la visual mediante “paneles visuales” en anchura, cuyos caracteres de tipo led han de tener un mínimo de 5 cm de alto. En el exterior se situarán sobre las puertas, abarcando toda la anchura de éstas y en

<i>Reloj horario de servicio a ascensores.</i>	el interior se situarán en el lateral derecho de la cabina, sentido entrada, junto al techo.
<i>Información al usuario</i>	Con programación en memoria y reenvío a planta en horario según programación.
<i>Cámara CCTV</i>	Placa serigrafiada sobre "Instrucciones a seguir en caso de parada" para información de los viajeros
<i>Complemento maniobra</i>	Alojamiento previsto en techo cabina
<i>Maniobras especiales</i>	Memoria retorno a planta prefijada
<i>Grupo tractor</i>	Maniobra de bomberos
<i>Comunicaciones</i>	Eléctrico, sin reductor, con alimentación por variador de frecuencia
<i>Control capacidad</i>	Interfono en cabina comunicado con el Centro de Control de Instalaciones y Control de Seguridad.
<i>Información Puesto de Control.</i>	Pesa cargas y alarma sobrepeso en cabina
<i>Dimensionamiento</i>	Transmisión señales. (Avería/Defecto, Estados y ordenes)
<i>Funcionamiento</i>	Para 180 arranques hora (mínimo) y un máximo de 240
	140 h/semana (mínimo)

Además de todos los requisitos de Accesibilidad indicados en el Decreto 13/2007 de Desarrollo de Reglamento Técnico de la Ley 8/93 de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, referentes a las características que han de reunir los ascensores, los textos en escritura Braille, habrán de ser en Español, y cumplirán los requisitos de este tipo de escritura, en lo referente a altura de texto, dimensiones de caja, etc., según lo indicado en la Norma UNE-EN 170.002-2009 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LA ROTULACIÓN o equivalente. Igualmente, no se permitirán textos en Braille que puedan ser susceptibles de arrancamiento.

Anexo a cada botón interior indicativo de la planta, irá indicado en texto a vista y texto Braille, el nivel y destino hacia el que dirige. Los botones exteriores de llamada, irán resaltados respecto del resto del revestimiento del ascensor, con la correspondiente flecha direccional, con texto

Braille, y retroiluminados. No se admitirán botones enrasados con dicho revestimiento, y/o que carezcan de alguna de estas características.

Todos los elementos electromecánicos y electrónicos instalados en el hueco del ascensor tendrán carácter de elementos de intemperie. El ADJUDICATARIO especificará en su oferta el cumplimiento o mejora de cada uno de estos apartados.

Por otra parte, todos los ascensores atenderán a norma UNE EN 81-20:2015; UNE EN 81-50:2015 y por limitaciones de infraestructura la UNE-EN 81-21:2010+A1:2012 o equivalentes.

2.2.2 Comentarios de comunicaciones sobre ascensores

Con el fin de realizar un correcto mantenimiento de las instalaciones de comunicaciones situadas en los ascensores (interfono y cámara de TVCC) es necesario disponer de un acceso sencillo tanto a la cámara como a la placa del interfono. Este acceso debe ser posible mediante la manipulación de una única persona, y en ningún caso debe implicar el acceso al foso ni al techo de la cabina del personal de Comunicaciones.

En relación a las señales que los ascensores envían al Puesto de Mando, el nuevo ascensor deberá ceñirse como mínimo a la señalización actualmente existente, si bien deberá tener la posibilidad de enviar todas las señales que la Propiedad, exige hoy en día a los ascensores de nueva instalación.

El sistema deberá venir preparado (a nivel software y hardware) para una aplicación local que permita la gestión, la monitorización en local y control de averías, así como la priorización y el aviso de las alarmas que se generen. Asimismo, deberá estar preparado para una posible aplicación centralizada que permita recoger y tratar de forma adecuada la información procedente de todos los sistemas locales.

En caso de disponer de puerto de servicio, se dotará al sistema de herramientas KVM (Keyboard, Video and Mouse) para el acceso remoto por los puertos locales.

2.2.3 Materiales

Cumplirán en función del tipo de material las siguientes normativas:

Perfiles de acero laminado en caliente UNE EN 10025 o equivalente.
Calidad A360B

Piezas de forja libre en acero para uso general	UNE EN 10250 o equivalente.
Fundición gris	UNE EN 1559 o equivalente.
Fundición nodular	UNE EN 1559 o equivalente.
Acero moldeado	UNE EN 10293 o equivalente.
Aluminio inyectado	UNE EN 1706 o equivalente.

Los materiales utilizados en revestimientos, suelos, techo, etc. que componen la cabina y puertas de pisos del ascensor, deberán cumplir las características de:

- No propagador de incendios.
- Baja emisión de humos.
- Nula emisión de gases ácidos y corrosivos.

2.2.4 Elementos estructurales. Guías.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.7 o equivalente. La cabina, el contrapeso o de la masa de equilibrado deberán guiarse, por al menos dos guías rígidas de acero.

Guías de cabina. - Se fabricarán según norma ISO 7465 o equivalente, de tipo calibrada o cepillada (orientativamente - tipo T 90/B para ascensores de 1.000Kg. t T125/B para ascensores de 1.600 Kg.).

Las guías calibradas según DIN-ST-37 o equivalente, tendrán una carga de rotura de 50 Kg/mm², un límite elástico de 36 kg/mm² y un 8% de alargamiento mínimo a la rotura.

Las guías cepilladas según DIN-ST-42 o equivalente, tendrán una carga de rotura de 42 kg/mm², un límite elástico de 28 kg/mm² y un 22% de alargamiento a la rotura.

Guías de contrapeso. - Se ejecutarán en perfilera de chapa plegada de acero tipo Perfrisa o similar o perfil estructurado, con refuerzos en los empalmes, fijada a zunchos horizontales de huecos.

Se fabricarán según ISO 7465, tipo T 82/A o equivalente.

Estos y otros elementos estructurales llevarán una protección superficial anticorrosiva constituida por dos capas de pintura epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 100 micras sobre una limpieza por medio de granallado con chorro de arena, una capa de pintura de fondo y dos capas de acabado de color adecuado y de primera calidad.

En huecos de dimensión mayor que el máximo necesario el Adjudicatario suplementará a su cargo los soportes de guías y otros elementos estructurales para fijarlos en su posición.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas de seguridad serán de acero inoxidable.

Todos los elementos de fijación de guías de cabina, guías de contrapeso y de otros elementos estructurales, serán de acero inoxidable, de calidad suficiente para que sea resistente a la humedad y a la corrosión causada por posibles filtraciones que se producen por escorrentía.

Además, dispondrán de rodaduras reforzadas de cabina y contrapeso y pantallas de lectura de hueco fijas a guías.

2.2.5 Grupo tractor eléctrico sin reductor.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.9 o equivalente. La tracción se realizará mediante un motor eléctrico sin reductora. Se montarán los motores con frenos electromecánicos. Los motores incorporarán un sistema de regulación de velocidad por frecuencia y voltaje variables. El sistema estará dimensionado para un mínimo de 180 arranques/hora, y un máximo de al menos 240 arranques/hora con autoprotección térmica.

El motor estará protegido en los arrollamientos con interruptor de disparo electromagnético y sonda térmica. Dispondrá de lo siguiente:

- Freno electromecánico de corriente continua rectificada con zapata regulable, de acción automática por falta de tensión. Los forros de freno estarán exentos de amianto.
- Al conjunto se le efectuará un control electrónico de precisión de las vibraciones torsionales.
- El conjunto tractor se garantizará para 5 años, siempre y cuando el mantenimiento sea adecuado.

2.2.6 Amortiguadores

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.8 o equivalente. Serán de tipo goma o muelle tanto los de cabina como los de contrapeso. Los muelles utilizados tendrán una calidad según la norma DIN EN 10089, con tipología en espiral adecuados a la carga de proyecto.

2.2.7 Cables de suspensión y limitador de velocidad.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.5 o equivalente. Se utilizarán cables de acero o cadenas de acero de eslabones paralelos o de rodillos, se recomienda cerrados de DRAKO o similar para la tracción de los ascensores y tipo SEALE para el limitador de velocidad. Su momento de inercia y sección serán adecuados a las características técnicas de la instalación y coeficientes de seguridad obligatorios, en función del motor, pesos de camarín y contrapeso, capacidad, radios de polea, etc.

El sistema de limitador de velocidad conforme a EN 12385-5 o equivalente, discriminará los movimientos bruscos por mal uso del ascensor, para evitar alarmas de falsos acunamientos.

El limitador de velocidad será del tipo de accionamiento por inercia y será el encargado de accionar el sistema de paracaídas automático.

2.2.8 Poleas.

Se incluirán todas las poleas necesarias de acuerdo con el sistema de accionamiento elegido: de desvío, de suspensión en techo de recinto, bajo camarín, etc.

Las poleas incluirán los soportes y engrasadores necesarios y los perfiles o soportes de fijación a los elementos de obra civil, su suministro y montaje.

2.2.9 Cabina. Acabados.

Los materiales cumplirán con la EN 13501-1 o equivalente.

La estructura o chasis será de perfiles laminados de acero A-42b o de chapa plegada de espesor necesario para la carga a transportar.

Para el conjunto de cabina se permitirán las aceleraciones máximas siguientes:

- Verticales 8 m/s²
- Horizontales (frente-fondo) 8 m/s²

- Horizontales (dcha.-izqda.) 8 m/s²

Y unos niveles máximos de ruido:

- En cabina 50 dB
- En hueco 60 dB
- En planta a 1 m. de puerta de piso cerrada 50 dB.

Los acabados de cabina serán adecuados al uso intenso al que se destina y de características antivandálicas.

Los pavimentos serán de revestimiento vinílico flexible para tráfico intenso.

Los paramentos serán de chapa de acero inoxidable en bandas verticales fácilmente desmontables y sustituibles, también de cristal de seguridad para aquellos casos particulares en que su solución sea necesaria para cumplimentar normativa. El techo de cabina estará formado también por paneles de acero inoxidable fácilmente sustituible, dotado de partes acristaladas con vidrio de seguridad encastrados bajo las luminarias normales y de emergencia y bajo el alojamiento de cámara para CCTV con protección antivandálica.

El techo interior de la cabina será antivandálico y abatible mediante bisagras de sujeción para posibilitar el mantenimiento y limpieza. También permitirá el acceso desde el interior a la cámara de vídeo CCTV.

Se dispondrá unos pasamanos de acero inoxidable a una altura máxima de 0,90 m. con sección y fijaciones que permitan soportar sin deformaciones permanentes una fuerza vertical u horizontal de 100 Kg aplicada en el punto medio entre las fijaciones o en el extremo de sus partes en voladizo.

Las cabinas dispondrán asimismo de zócalo perimetral de acero inoxidable.

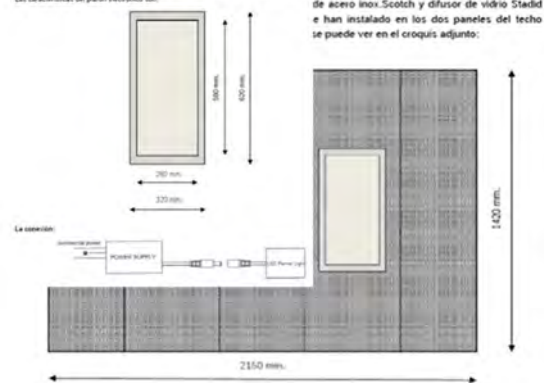
El ascensor dispondrá de equipo autónomo de alumbrado de emergencia con 1 hora de autonomía (1W), para iluminación de la cabina en caso de falta de tensión.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Instalación de una nueva iluminación en el interior de la cabina ascensor (carga 1600 kgs.) consiste en dos

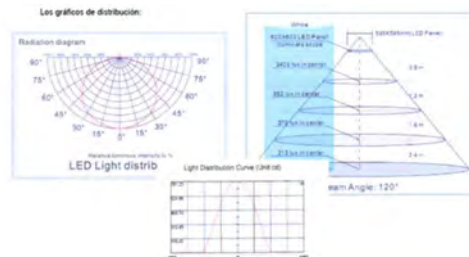
Las características del panel electrónico son:



Las características de este sistema de iluminación son:

ESPECIFICACIONES - LED PANEL 300 x 600 x 11 mm.		
Nº	ITEM	DESCRIPCION
1	Power	36 W
2	Color	White
3	Color temperature	6000 - 6500 K
4	Input Voltage	85 - 265 V
5	Input Frequency	50/60 Hz
6	PF	≥ 0.95
7	Ta	-20°C - 40°C
8	Output Voltage	45 - 60 V
9	Output Current	600 mA

Los gráficos de distribución:



2.2.10 Puertas.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.3 o equivalente. Las puertas de piso y cabina serán de tráfico extremo y tendrán una anchura libre mínima de 80 a 90 cm, con apertura central o telescópica, guiadas en dintel y pisadera, de doble hoja con una hoja recogiendo a cada lado.

Las puertas abrirán automáticamente al llegar a la planta, su cierre temporizado se interrumpirá por contacto físico con algún obstáculo y por detección de dicho obstáculo con un dispositivo de cortina de luz.

La cortina de luz es un dispositivo que provoca la reapertura de puertas automáticas en caso de detección de obstáculos durante la fase de cierre de hojas. La cortina de luz incorporará una matriz de diodos infrarrojos que generan una cortina de rayos entre las puertas del ascensor. Su campo de actuación se extiende desde el suelo (pisadera de puertas) hasta una altura de 1800 mm.

Las puertas cumplirán con la EN-81/20/50 o equivalente.

Se suministrarán y montarán completas con marco, soporte, guías, piso de perfil de acero inoxidable, protecciones laterales, cerrajas de seguridad electromecánica reglamentarias en puertas de piso y de cabina, cuya maniobra de desenclavamiento y apertura de puerta pueda ser realizada por una sola persona, de constitución media.

El mecanismo de automatización está accionado por un operador eléctrico situado en cabina, nunca podrán quedar abiertas si la cabina no está presente, pues además de que su operador viaja con la cabina, deben dotarse de un dispositivo automático de cierre.

La tracción de las puertas de los ascensores se efectuará mediante un equipo operador de frecuencia variable diseñado para gran tráfico, que permita variaciones de la velocidad en el movimiento de las hojas en el proceso de apertura y cierre. Tanto las puertas de piso y cabina salvo los elementos de marco, remate, pisaderas, guías, etc. se construirán con vidrio de seguridad. La disposición de puertas de piso con vidrio de seguridad, necesitará una autorización expresa por parte de la Dirección de Obra.

Los tiempos de apertura de puertas de cabina y piso serán ajustables según la demanda de tráfico. Los operadores de puertas tendrán sus motores protegidos contra sobrecarga.

2.2.11 Botoneras. Indicaciones en cabina y exterior.

A continuación, se describe de forma general las características técnicas que deben cumplir las botoneras para su adecuación a la normativa vigente según la ubicación que ocupan. Se distingue, por tanto, las botoneras de piso de las botoneras de cabina:

A. Botoneras de piso (Solución universal multi-marca única a instalar en todos los ascensores):

El número de botoneras de piso depende del número de paradas en el recorrido del ascensor, denominándose a la parada del nivel más bajo, parada inferior a la del nivel más alto, parada superior, existiendo en algunos ascensores una o varias paradas intermedias, situadas entre las paradas superior e inferior. Las características generales de las botoneras de piso son las siguientes:

A. 1 Botoneras de piso superior:

Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vándalicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado de la siguiente forma:

Botón piso superior, con símbolo de flecha hacia abajo. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “b” (bajar).

Al pulsar el botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar de la botonera actual existente.

Todos los botones serán retro-iluminados y dotados de las señales audibles según normativa vigente.

A.2 Botoneras de piso inferior:

Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-

vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado de la siguiente forma:

Botón piso inferior, con símbolo de flecha hacia arriba. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “s” (subir).

Al pulsar el botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar de la botonera actual existente.

Todos los botones serán retro-iluminados y dotados de las señales audibles según normativa vigente.

A.3 Botoneras de planta intermedia

Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado de la siguiente forma:

Botón piso inferior, con símbolo de flecha hacia arriba. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “s” (subir).

Botón piso superior, con símbolo de flecha hacia abajo. Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción al castellano abreviado sea: “b” (bajar).

Al pulsar el botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar de la botonera actual existente.

Las características técnicas de las botoneras de piso, así como las dimensiones y tipo de pulsadores serán **idénticas** a las instaladas en los ascensores que figuran en la figura 5 a continuación, y tendrán **Braille en todos los pulsadores** según lo indicado en los anteriores apartados.

B. Botoneras de cabina- panel de cabina (Solución universal multi-marca única a instalar en todos los ascensores):

Las botoneras de cabina de los ascensores de la Red de Metro de Madrid están formadas por los siguientes elementos:

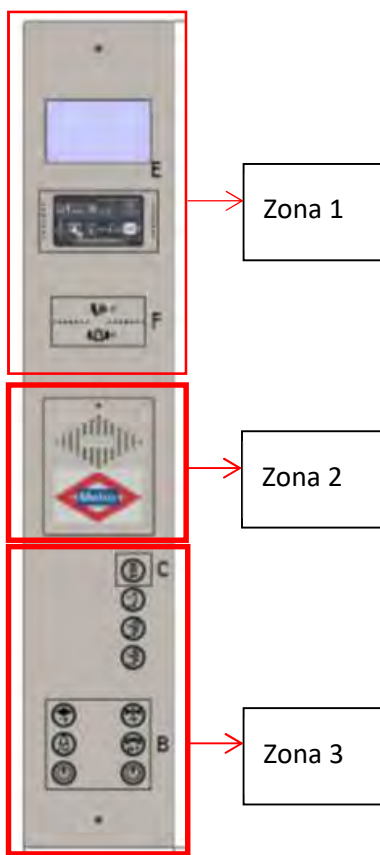
- Luz de emergencia
- Display de cabina
- Sistema de comunicación bidireccional del ascensor (Telefonía)
- Locución de invidentes (Sintetizador de voz)
- Zona de pulsadores de cabina
- Caja de interfonía: Interfono del ascensor

Todos los elementos anteriormente señalados, deberán estar integrados en la nueva botonera de cabina, para definir y especificar las diferentes partes del panel, distinguiremos 3 zonas:

Zona 1: Se compone de los siguientes elementos: Luz de emergencia, display de cabina, sistema de comunicación bidireccional y sintetizador de voz.

Zona 2: Interfono del ascensor

Zona 3: Se compone de la zona de pulsadores



Las características técnicas de las botoneras de cabina, así como las dimensiones serán **idénticas** a las instaladas en los ascensores que figuran en la figura 5 a continuación, y tendrán **Braille en todos los pulsadores** según lo indicado en los siguientes apartados.

Zona 1:

Luz de emergencia: Estará integrada en el panel de tal forma que su intensidad de la misma sea la adecuada para que en caso de falta de iluminación normal la botonera esté lo suficientemente visible y localizable por los usuarios. Cumplirá todos los requisitos especificados según normativa vigente.

Display de cabina: Además de reunir los requisitos especificados en la normativa vigente señalada en puntos anteriores, deberá tener una chapa o similar de tal forma que quede protegido para evitar que sea vandalizado.

El Display será comercial y de configuración libre, permitiendo la actualización de contenidos por conexión remota y USB. con las siguientes características como mínimo:

- Panel TFT 7" color multimedia
- Compatibilidad y versatilidad

- Carga de información e imágenes en remoto – Ethernet 10/100 Mb/seg
- Actualización de contenidos por USB
- Conectividad CAN/LIN/Paralelo opto-aislado / RS-232/ RS-485 / USB
- Diseño anti-vandálico

Sistema de comunicación bidireccional: Sistema de comunicación entre el usuario del equipo y el mantenedor del mismo. Facilita la comunicación en caso de emergencia. El sistema de comunicación bidireccional, no dependerá de la alimentación de la línea telefónica, debe cumplir todos los requisitos exigidos por industria, será un sistema comercial MK-742 o equivalente y de fácil manejo. Para establecer la comunicación o para finalizarla, simplemente de descolgará o se colgará respectivamente, sin la necesidad de teclear ninguna secuencia ni de símbolos ni de números. Configurable en remoto.

Zona 2:

Interfonia del ascensor: El interfono del ascensor quedará ubicado en la parte central. Estará ubicado en un armario-cajetín con apertura independiente del resto de componentes de la botonera de cabina. La apertura del mismo será mediante 2 bisagras pequeñas y su cierre embutido y semi-oculto con apertura tipo llave allen. El número de cerraduras serán las suficientes para que su cierre sea totalmente hermético. Los elementos del cajetín deben quedar correctamente anclados en el habitáculo y aislados de la parte metálica.

Zona 3:

Zona de pulsadores de cabina: Botones redondos de dimensiones según normativa vigente, con contraste, relieve y con la información Braille en la parte inferior dentro del botón. Botones en acero inoxidable y anti-vandálicos. La información en Braille debe ser resistente e inalterable, evitando que sea arrancada con objetos punzantes u otras causas. Esta información deberá estar en castellano abreviado. Todos los botones serán retro-iluminados y dotados de las señales audibles según normativa vigente.

Botones de planta: Identificados por los símbolos, 0, -1, -2, -3, etc., dependiendo del nivel de acceso. Normalmente el nivel 0 indica el nivel de acceso a la calle y el resto son los accesos a los diferentes vestíbulos, pasillos, andenes y correspondencias. El botón de salida a nivel de calle debe ser de color verde, retro-iluminado y debe sobresalir (5 ± 1 mm) más que el resto de los botones que componen la botonera de cabina.

Todos los pulsadores tendrán Braille en la parte inferior del botón, cuya traducción corresponderá al número identificativo de cada planta.

Botón de alarma: Identificado por el símbolo de una campana y de color amarillo, retro-iluminado. Al ser pulsado, se activa el sistema de comunicación bidireccional instalado en el ascensor, KRM, Dielro, Memco, Merak, etc. La información en Braille del mismo, se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “SOS” (alarma-socorro).

Botón de emergencia: Identificado por el símbolo de un teléfono y de color verde, retro-iluminado. Al ser pulsado, se activa el sistema de interfonía instalado en el ascensor. La información en Braille se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “telf.” (teléfono).

Botón de reabrir puertas: Identificado por el símbolo



La información en Braille se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “ap” (apertura de puertas).

Botón de cerrar puertas: Identificado por el símbolo



La información en Braille se situará debajo del símbolo, y su traducción al castellano abreviado será “cp.” (cierre de puertas).

Los botones de puertas, de alarma y de emergencia, no deben sobrepasar los 900 mm desde el nivel del piso de la cabina y la línea central horizontal del perímetro del botón.

Al pulsar cualquier botón, una señal luminosa debe indicar que ha sido pulsado y otra señal luminosa (o la misma utilizada por ejemplo en modo intermitente) debe indicar que la llamada ha sido registrada.

Base de botonera en acero inoxidable, con las dimensiones adecuadas para su instalación en el mismo lugar que ocupan actualmente los botones en el actual panel de cabina.

La apertura del panel de cabina completo será mediante bisagras, y su cierre embutido y semioculto con apertura tipo llave Allen. El número de cerraduras serán las suficientes para que su cierre sea totalmente hermético.

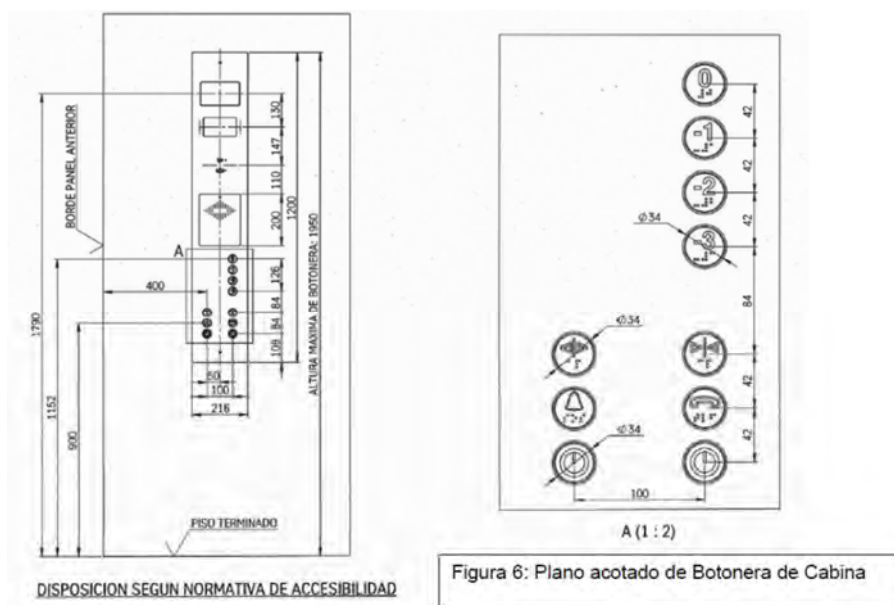
Elementos especiales de botoneras de piso y de cabina: Llaves de bomberos y plantas restringidas.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Dentro de las botoneras de piso y de cabina están incluidos los llavines de uso exclusivos, llavines de uso exclusivo de bomberos y llavines de acceso a plantas restringidas. Los llavines serán STS SEGURIDAD 1 SALIDAS + RETORNO y la ubicación será la misma que la botonera universal múlti-marca instalada en Metro.





2.2.12 Instalación de Interfono.

Se instalará el interfono en la zona de la botonera de cabina según definido en anteriores apartados, dicha instalación servirá para establecer una comunicación bidireccional con autonomía de funcionamiento (batería) ante faltas de suministro eléctrico entre ésta y el Puesto de Control.

El sistema se accionará por pulsador y no tendrá elementos fuera del plano del paramento de ascensor (auriculares) la instalación cumplirá la Directiva Europea 95/16/CE o equivalente.

Se incluirán las terminales en cabina y Puesto de Control, el cableado entre ambos, las canalizaciones y los remates necesarios.

La tarjeta del interfono estará localizada en la parte posterior de este. El sistema de acceso a la tarjeta del interfono se realizará desde dentro de la cabina mediante un sistema que asegure la integridad del dispositivo ante actos de vandalismo, pero que, a la vez, sea de fácil acceso a personal de mantenimiento ajeno a instalaciones de ascensores. La tarjeta deberá estar fijada a la estructura de la cabina con elementos que aseguren la correcta fijación de ésta, evitando los

movimientos no deseados de las tarjetas del interfono ocasionadas por vibraciones o movimientos bruscos de la cabina.

El cableado de conexión del interfono de la cabina con la parte fija de la instalación alojada en el hueco, se realizará mediante un sistema de cableado de comunicaciones extra flexibles que soporte los movimientos de las maniobras de la cabinas sin roturas del conductor, se valorarán la incorporación de un sistema de comunicaciones entre la cabina y el propio sistema de comunicaciones de la estación basado en tecnología de radio frecuencia, telefonía móvil, etc. que asegurando el cumplimiento de la normativa vigente, evite la necesidad del cableado entre el equipo móvil (cabina) y el fijo (hueco) del sistema de comunicaciones.

Asimismo, se conectará a una tercera terminal en el cuarto de máquinas.

Se dispondrá de pulsador de alarma, que podrá ser el mismo de activación de interfono, y que activará alarma acústica que tendrá repercusión en el Puesto de Control y que activará la alarma de ascensor en el concentrador de la estación.

2.2.13 Bucle de inducción.

El sistema consiste en un amplificador específico al que se conecta un cableado eléctrico, diseñado de forma particular para el área a cubrir y con el que se crea un campo magnético de audio en esa área de cobertura. Este campo magnético de audio deberá cumplir con la Normativa UNE-EN 60118-4:2007 o equivalente para garantizar la calidad objetiva del sistema.

Todos los lugares adaptados deben estar señalizados con la imagen azul de la oreja y la letra "T" para que el usuario sepa de su existencia y proceda a elegir la posición "T" de su audífono y comenzar a recibir la señal auditiva a través del bucle.

2.2.14 Instalación de cámara de CCTV.

Se realizará la instalación de una cámara de C.C.T.V. sobre el techo de la cabina, de las mismas características que las existentes en otras instalaciones de la red.

En el espacio físico en dicho falso techo, de una zona acristalada transparente de diámetro mínimo 100 mm antivandálica, abatible y desmontable, que permita el acceso al visor de la cámara desde el interior para mantenimiento, bajo la posición de dicha cámara y la previsión de alimentación de tensión y conductores libres entre cuadro de mandos y cabina.

La cuerda de maniobra del ascensor incluirá en un único cordón, aparte de los conductores necesarios para la maniobra del ascensor, un cable coaxial adecuado para transmitir la señal de video de la cámara de T.V. instalada en cabina.

2.2.15 Control de capacidad.

Se montará un sistema pesacargas con alarma de sobrepeso en cabina, acústica y luminosa y comunicación de dicha incidencia.

El sistema de pesacargas será del tipo electrónico y emitirá dos tipos de alarmas una cuando la carga de la cabina esté próxima a la carga máxima y otra cuando esté al 100 % de la carga máxima nominal.

El ascensor no ejecutará maniobras de traslado de viajeros cuando se detecte que la carga de la cabina está al máximo de su capacidad nominal, ni provocará el atrapamiento de usuarios entre dos paradas cuando se detecte sobre carga durante el proceso de una maniobra, en este caso finalizará la maniobra y abrirá puertas, pasando a situación de fuera de servicio si la situación de sobrecarga se mantiene.

El sistema de pesacargas dispondrá de una salida analógica que informará a la central del ascensor de la carga de la cabina en todo momento, mediante este sistema, la central del ascensor registrará el flujo de viajeros que se produce en cada maniobra durante el horario de explotación.

2.2.16 Selector 4 posiciones (S1)

El ascensor vendrá dotado de un único selector de 4 posiciones:

- En remoto
- En local
- En mantenimiento
- Fuera de servicio

2.2.17 Maniobra de operación normal.

Ascensores de DOS PARADAS

Se equipará el ascensor con la maniobra habitualmente denominada universal, universal simple o simple, según fabricantes.

El ascensor atenderá una sola llamada, viajando directamente a su planta de destino (otra cosa no es posible con sólo dos paradas). Las llamadas de cabina tendrán una preferencia de 3 segundos sobre las de planta.

La maniobra registrará todas las llamadas efectuadas en cabina o pasillo e indicará al usuario que su llamada ha sido registrada, encendiendo la luz asociada al pulsador.

Ascensores de TRES PARADAS

Se equipará el ascensor con la maniobra habitualmente denominada selectiva en subida y bajada.

Como en el caso anterior, se registran todas las llamadas de cabina o piso y se indica al usuario este registro.

El ascensor atiende todas las llamadas de cabina o piso a medida que va llegando a los pisos correspondientes. La última llamada atendida en subida es la más alta de las registradas y, a continuación, invierte el sentido de marcha, parando también en bajada de acuerdo a las llamadas registradas hasta llegar a la planta más baja solicitada.

Esta maniobra se complementará con un dispositivo de bypass automático de la llamada registrada procedente de planta cuando el ascensor va cargado totalmente, llamada que, sin embargo, permanecerá registrada para ser atendida en el siguiente recorrido.

Asimismo, se instalará una memoria adicional de retorno a planta preestablecida, a fijar por la D. Facultativa, de forma que el ascensor, cuando no tenga llamada que atender, viaje a la planta fijada.

2.2.18 Maniobra automática en ausencia de tensión.

Todos los ascensores están dotados de maniobra manual en el cuadro de maniobra y control para evacuación de personas atrapadas en caso de fallo de suministro de energía eléctrica. Si en el momento del fallo:

- La cabina queda parada en un piso, abrirán sus puertas y permanecerá en dicho piso.

- La cabina queda parada entre pisos, teniendo en cuenta el menor momento (contrapeso-equilibrio de cargas) en función de la carga de la cabina, ésta será enviada al piso más próximo, ya bien sea en nivel superior o inferior, abrirán sus puertas y permanecerá en dicho piso.

2.2.19 Unidad de rescate de emergencia.

Deberá traer de serie un dispositivo de rescate completamente automático con electrónica propia que no requiera de ningún componente de la maniobra del ascensor. Compuesto por de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento.

El dispositivo de rescate estará compuesto de los siguientes componentes principales:

- Sistema completamente automático, compuesto de electrónica propia por lo que no requerirá de ningún componente adicional para la maniobra ni sistemas de regulación propia del ascensor, como el variador de frecuencia o encoder para realizar la maniobra de rescate. Debe poder realizar la maniobra de rescate no solo por fallo de suministro eléctrico sino también por paros imprevistos del ascensor provocado por fallo de los componentes electromecánicos (relés, contactores, etc.) de la maniobra y electrónicos del propio ascensor (variador, encoder, etc.).
- Su propia electrónica alimentará a un conjunto de baterías que controla en todo momento el ciclo de rescate, desde la comprobación del circuito de seguridades, la alimentación de freno, válvula, leva y motor, hasta la llegada a piso del ascensor y apertura de las puertas. Desde que se dan las condiciones para su puesta en marcha hasta que la persona ha salido del ascensor el tiempo aproximado debe ser de 1 minuto.
- Se deberá adaptar tanto en ascensores nuevos como en ascensores convencionales, por lo que no será necesario cambiar la maniobra del ascensor ni añadir componentes no previstos en su día a la maniobra del ascensor.
- El cargador mantendrá las baterías en óptimo estado para su funcionamiento. Permitirá dar información del estado de las mismas. Desconectará automáticamente y conservará la energía de la batería en caso de una prolongada falta de alimentación eléctrica.

- Deberá estar provisto de sistemas de corte mediante relés o contactores para evitar la entrada de tensión del suministro eléctrico durante el funcionamiento del rescate hasta que finalice su ciclo de emergencia.
- Tendrá un tiempo de activación automática ajustable, que permita ajustes y pruebas a través de control remoto y mover la cabina en la dirección que requiera menos consumo de energía, adecuando dinámicamente las condiciones de movimiento (par y velocidad) al motor y a la carga de la cabina.
- Tendrá un sistema para ajustar la cabina al nivel de piso y será capaz de alimentar cualquier tipo de motor de puerta del ascensor, para abrir y cerrar. Reconocerá e informará, tanto visual como acústicamente, cualquier anomalía y se desconectará automáticamente al final de la intervención, para permitir nuevamente el funcionamiento normal del ascensor.
- Visualizará la fase operativa de la intervención en curso.
- Utilizará componentes idénticos para varias instalaciones (aunque con motores distintos), a fin de limitar el número y la variedad de piezas de repuesto.

2.2.20 Maniobra de bomberos.

Se dotarán de maniobra de bomberos todos los ascensores suministrados. Esta maniobra cumple la función de dejar uno o varios ascensores al servicio exclusivo de los bomberos, mediante una sola actuación.

El "servicio de bomberos" se iniciará mediante la actuación sobre un interruptor o una llave al efecto situada en las plantas de acceso. Al actuar el servicio de bomberos en un ascensor, se anularán las llamadas de piso y los mandos de cabina, sucediendo lo siguiente:

- Si la cabina bajaba, la hace ir sin parar al piso de acceso de bomberos.
- Si subía, la hace parar en el próximo piso y sin abrir puertas la envía inmediatamente al piso de acceso de bomberos.
- Si la cabina estaba vacía y parada, la pone en movimiento y la envía al piso de acceso de bomberos.

Cuando la cabina llega al piso de acceso de bomberos, automáticamente queda dispuesta en servicio independiente para el servicio exclusivo de los bomberos y se mantendrá en esta situación hasta que el interruptor del servicio de bomberos vuelva a su posición normal.

2.2.21 Equipamiento eléctrico general.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.10,11 o equivalente. El equipamiento eléctrico del ascensor estará de acuerdo, en general, con las prácticas establecidas en las instalaciones eléctricas; deberá seguir todos los requerimientos del Reglamento Electrotécnico Baja Tensión y/o de las autoridades que tengan jurisdicción sobre el mismo y estará de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

El Adjudicatario eléctrico empleará herramientas y equipos específicos que sean necesarios para la correcta ejecución del trabajo, siendo éstas de la mejor calidad existente en el mercado.

El funcionamiento del ascensor a plena carga quedará garantizado en el caso de una caída de tensión del 5%. El equipamiento eléctrico de los ascensores incluirá todos los cables, cajas de conexión, interruptores, armarios, instalación independiente de tierras y los diversos dispositivos de control y seguridad necesarios para su puesta en servicio, incluida la acometida de emergencia y su conmutación automática a los distintos ascensores, con una protección IP-65. Todos los elementos deberán estar preparados y defendidos ante la eventualidad de un goteo intenso.

El fabricante incorporará los elementos necesarios para que la distorsión armónica de la corriente consumida (T.H.D.I.) no supere el 10%. El factor de potencia deberá ser superior a 0,97 inductivo. El Adjudicatario deberá solicitar de una Entidad de Inspección y Control Reglamentario las correspondientes certificaciones, para asegurar el cumplimiento de estas especificaciones una vez que prestan los equipos servicio al público en las propias instalaciones del cliente.

2.2.22 Cuadro de Mando

El cuadro de mando de los ascensores se instalará en planta vestíbulo con objeto de impedir su vandalización, preferentemente en los laterales de los cañones fuera de la proyección de las paredes del hueco, en un nicho impermeabilizado al efecto en las obras correspondientes a la infraestructura. También en dicho nicho irán alojados equipos de PCI (no forman parte del presente proyecto) y el autómatas programable.

El cuadro de mando estará instalado en un armario de chapa de acero estanco. La protección será IP-65. Está prohibida la entrada y salida de cables por la parte superior del mismo, siendo preferiblemente por la parte baja.

El cuadro dispondrá de un conmutador “En servicio / Fuera de Servicio”. En el supuesto de Fuera de servicio, no estará activo el Ascensor, pero si alimentará todos los circuitos y elementos que el instalador considere necesario. (Baterías, electrónica, etc.)

Los equipos de control y mando estarán formados por componentes electrónicos que eviten puntas en el arranque, corrijan el factor de potencia y reduzcan el consumo. El cuadro de mando estará equipado con los controles principales con diagnóstico electrónico con señalización alternativa, alarma y códigos de averías en español, lámparas testigos, fusibles, automáticos, contactores, bornas de conexión necesarias para el control, etc. y dispondrá de salida a autómatas.

El ascensor, además del mencionado cuadro de mando, tendrá una botonera de revisión de cabina, accionable en las operaciones de mantenimiento.

El cuadro de mando para el gobierno de la maniobra del elevador será de tipo electrónico, con microprocesador con unidad central de proceso, memoria no volátil, memoria programable, memoria RAM complementaria, según necesidades, placa o placas de entrada-salida para llamadas con la información accesible desde conector exterior tipo telefónico para transmisión de datos históricos y su volcado a través de terminal local portátil, órdenes y pilotos de registro, placa de control de señales, fuente de alimentación para corriente rectificada, temporizador de llamadas, transformador de voltaje y todos los elementos necesarios para cumplir con las especificaciones funcionales de este Pliego.

Todas estas señales de averías/defectos, órdenes y estados, quedarán almacenadas en el microprocesador o PLC de control del ascensor durante un plazo no inferior a siete días independientemente del número de maniobras realizadas. Además de su transmisión al Puesto de Control podrán ser volcadas en un PC portátil para su posterior análisis o telediagnóstico de averías mediante la conexión de este a un puerto USB o similar. Es alcance del presente proyecto el software específico necesario para la extracción y telediagnóstico de datos almacenados en la central de control, además de las posibles licencias que puedan ser necesarias para su uso, Este software específico estará diseñado para operar bajo el sistema operativo Windows. Se valorará un diseño que permita el volcado de datos a través de la red Ethernet o en su defecto mediante MODEM, pudiendo consultar el estado del equipo en tiempo real.

El ascensor dispondrá de contactos libres de potencial (máxima carga 2 A) y que estarán a disposición para transmitir a un puesto de mando o a otra localización remota averías/defecto, estados y órdenes digitales con las indicaciones externas siguientes:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Estados:	Indicador de cabina arriba. Indicador de cabina abajo. Indicador de cabina posición intermedia. Indicador de cabina posición entreplanta de emergencia. Cabina bajando. Cabina subiendo. Puertas cerradas. Cerrando puertas. Puertas abiertas. Abriendo puertas. Falta de tensión. Interruptor general abierto. Lectura carga cabina -% nominal de carga. Carga de cabina (normal, plena carga 80%, sobrecarga 110%). Acuñaamiento. Modo bomberos. Pulsador de alarma. Ascensor en mantenimiento. Ascensor en remoto. Ascensor en servicio. Puerta de unidad remota abierta. Sobrevelocidad. Tensión mínima en polea. Sobrettemperatura en motor. Sobrettemperatura en hueco. Pasado de piso zona superior. Pasado de piso zona inferior. Parada fuera de planta. Modo rescate auto en ausencia de tensión. Batería baja del rescate auto en ausencia tensión. Batería baja del sistema de rescate manual. Batería baja del sistema de alarma de emergencia. Batería baja del sistema de comunicación bidireccional. Batería PLC baja. Alimentación emergencia. Aparcamiento en planta predefinida.
Averías:	Defecto. Sobrecarga. Fallo de variador. Fallo componentes de variador. Avería de operador de cabina. Avería de operador de planta.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

	Detección de agua en foso. Fallo de fases. Fallo de tensión de alumbrado.
--	---

Ordenes:	Ascensor en mantenimiento. Ascensor en remoto. Ascensor en local. Accionamiento "FUERA DE SERVICIO". Accionamiento "EN SERVICIO"
----------	--

El equipo estará preparado para admitir más señales que podrán ser definidas por la Dirección Facultativa en el transcurso de la obra.

El dispositivo de control almacenará datos sobre del número de maniobras realizadas de subida y/o bajada, carga de personas transportadas, día, hora y demás eventos que se consideren necesarios para la realización de estudios de tráfico de usuarios.

Las opciones de maniobra serán reprogramables para su adaptación a nuevas necesidades sin modificación del hardware.

En el cuadro de maniobra se dispondrá de un sistema de localización que, mediante sensores magnéticos situados en el techo del camarín, de información acerca de la localización de esta en el hueco del ascensor.

A todos los ascensores se les dotará de un reloj horario de servicio, incluyendo su programación en memoria y el reenvío del ascensor a una planta determinada.

2.2.23 Cajas de conectores de cable de revisión.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.2 o equivalente. Se dispondrá en el hueco de tomas para conexión del cable de revisión. Con el cable de revisión conectado todos los demás contactos de maniobra estarán fuera de servicio.

2.2.24 Alimentación eléctrica y cajas de enchufe.

Como norma general se atenderá a norma EN 81-20 Apart. 5.2 o equivalente. Existirán cajas de enchufe, alojadas en el hueco con una separación máxima de 7 m y como mínimo una en foso y otra en casetón.

Se dispondrá de una lámpara portátil con una longitud de cable de revisión de 5 metros.

Las intensidades nominales y de arranque a considerar y las protecciones de línea serán según especificaciones del fabricante del grupo tractor (intensidades nominales y de arranque por encima de 25 A y 90 A habitualmente).

2.2.25 Láminas de protección de cristales.

Los cristales, tanto del edículo exterior como de las puertas de cabina y planta, deberán estar protegidos de actos vandálicos mediante films auto adherentes diseñados para soportar y evitar daños en el cristal que se puedan producir por actos de rayados. Estas láminas permanecerán inalterables por el paso del tiempo o por estar sometidos a condiciones climatológicas adversas y soportarán los productos de limpieza típicos de pintadas de grafiti como detergentes, disolventes, etc. Además, tendrán un grado de tintado suficiente tal que filtre la luz del sol, con el fin de evitar, en la medida de lo posible, el aumento de la temperatura en los huecos de los ascensores en la época estival. El color o nivel de tintado de las láminas deberá ser validado por el Director de Obras antes de proceder a su instalación.

2.2.26 Características Técnicas del automático en la U.R.

El automático o automátatas a instalar deberán cumplir con la arquitectura funcional descrita en el apartado y los requisitos descritos en el anexo 4.0 *Especificación técnica para PLCs*).

Dicho automático, y en general todos los elementos electromecánicos de la estación, deberán llevar asociados su propio programa encapsulado, análogo a un “objeto” software correspondiente a dicho elemento, dentro del cual, se ejecutará el programa de control del elemento, y su modelo de datos quedará estandarizado para elementos sucesivos.

Este objeto es necesario que sea desarrollado y probado previamente según los pasos descritos en el apartado y detallados en el ANEXO (PLC 4.0 Generación de nuevos objetos en UR).

2.2.26.1 Arquitectura Funcional

El nuevo diseño donde debe integrarse el autómata (o autómatas) a instalar permite que los sistemas electromecánicos se integren con capas superiores a través de protocolos industriales estándar, de objetos estandarizados y altos niveles de ciberseguridad en un escenario multifabricante con las siguientes características principales:

- Modelo de objetos normalizado común para cada tipo de equipo, e independiente del proveedor/fabricante.
- El modelo de objetos debe permitir mayor escalabilidad y flexibilidad, versatilidad, facilidad de despliegue y mantenimiento (reducción de coste), ya que estará basado en atributos/métodos, en lugar de direcciones de memoria numéricas consiguiendo integridad de los datos y órdenes.
- Características avanzadas de ciberseguridad: encriptación, autenticación y auditoría.
- Comunicación bidireccional punto a punto entre el SCADA y las Unidades Maestras y Remotas (básica, media y avanzada) usando protocolo OPC UA consiguiendo eficiencia en comunicaciones.
- Gran fiabilidad y rendimiento.
- Compatible con elementos de comunicaciones y redes estándar: firewall, routers, switches,
- Permitiendo implantar un control de versiones y mecanismos de trazabilidad.

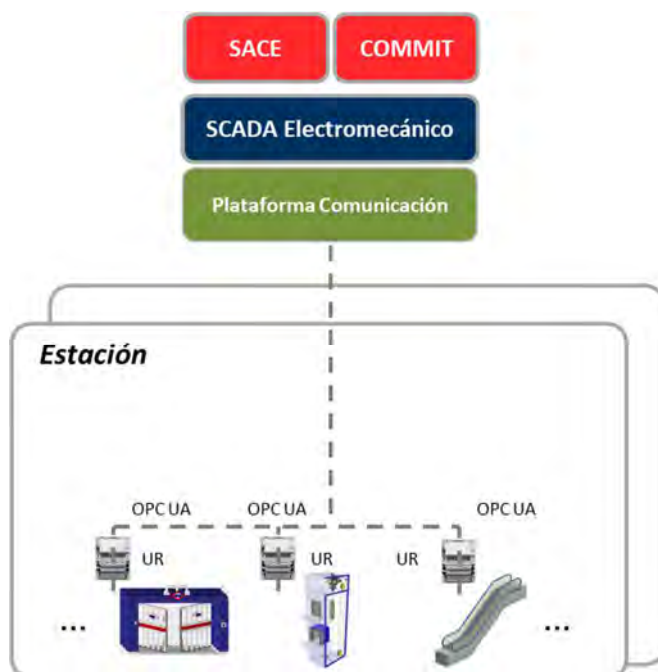


Ilustración 1: Esquema nuevo diseño (situación futura)

El nuevo diseño permite una transición gradual (ajustándose al ciclo de vida de los PLCs, inversiones disponibles, tamaño de la red) hacia la nueva arquitectura, caracterizada por:

- Funcionamiento simultáneo con el sistema actual y el nuevo debiendo implementarse:
 - o Las integraciones con sistemas actuales: integraciones de la UR, UM, TCE, COMMIT con los protocolos actuales (ModBus/TCP).
 - o Las integraciones con sistemas futuros: integración UM-UR-COMMIT/SACE con el nuevo protocolo OPC-UA e implementación de modelo de objetos.
- Mantenimiento de las comunicaciones tanto con unidades maestras como con unidades remotas.
- Mejorando la ciberseguridad en las nuevas integraciones a implementar.
- Reutilización de mapas de datos y órdenes de los autómatas existentes.

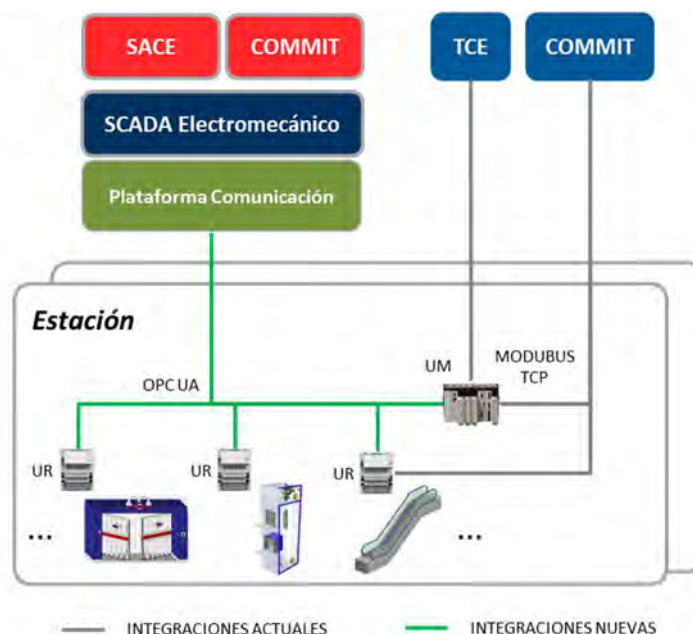


Ilustración 2: Esquema nuevo diseño (transición gradual objeto de este pliego)

2.2.26.2 Modelo de objetos - Guía de diseño

El desarrollo de estos objetos está basado en el concepto de modularidad, y las fases que obligatoriamente se deberán seguir para garantizar el correcto funcionamiento serán:

Fase de Ingeniería

IMPORTANTE: El proceso de ingeniería se fundamentará en las decisiones acordadas por un comité compuesto por representantes de Metro de Madrid, fabricantes del equipamiento en estaciones y personal técnico del adjudicatario.

En esta fase se obtendrá el diseño de la lógica a ejecutar en las UR e intercambio de datos con capas superiores. Se deberá obtener los siguientes bloques de función:

Componentes de control: Funciones de automatización de las diferentes taxonomías que tendrán como misión llevar a cabo tareas funcionales. Estas funciones incorporarán una interfaz para el intercambio de información con las estructuras de datos normalizadas.

Estructura de datos: Funciones de modelizado lógico de cada taxonomía, su misión será racionalizar y dar consistencia al modo en que los componentes de control intercambian información con capas superiores y asegurarán, por un lado, la compatibilidad de UR de nueva generación con los actuales COMMIT, TCE y UM en Modbus TCP gracias a la emulación del mapeado de memoria de las actuales UR y, por otro lado, futuros software que aprovechen el

modelizado de forma nativa gracias a OPC UA. Una vez efectuada la transición a OPC UA la emulación de UR actuales será deshabilitada. Ver esquema de intercambio de comunicación a continuación:

La estructura de datos del objeto debe soportar las dos vías de comunicación simultáneamente: por un lado, debe mantener la comunicación actual, bien con el TCE (y COMMIT) directamente, bien con la UM. Pero, además, debe disponer de un canal para comunicar a través de OPC UA.

Cuando la UR esté asociada a la UM, además, deberá actualizarse el software de esta última.

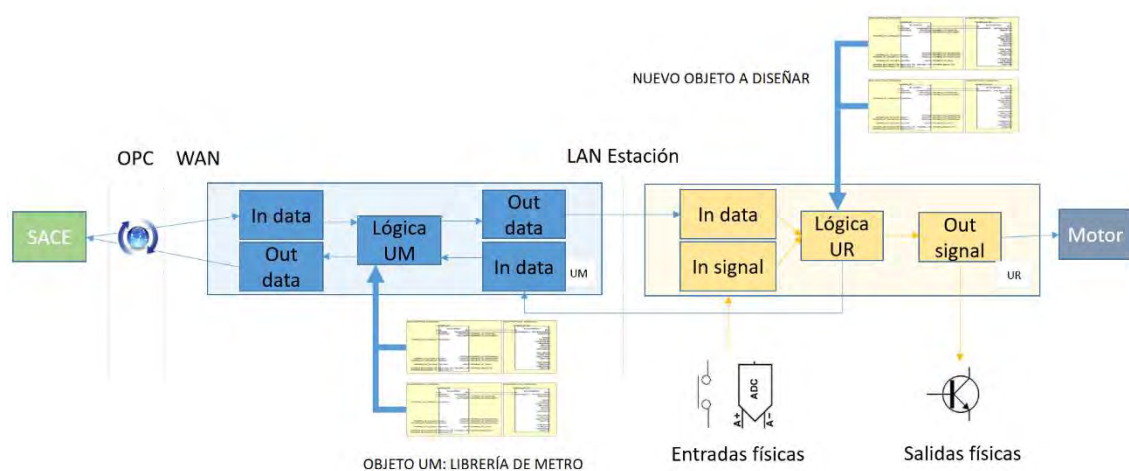


Ilustración 4: UM y UR

Desarrollo

De la normalización obtenida en la Fase de Ingeniería se derivará el desarrollo de los componentes de control y estructuras de datos para las UR.

En esta fase se deberá encapsular la lógica en componentes de control reutilizables y cuya utilización sea análoga entre ellos. Estos componentes podrán ser instanciados, conectados entre sí y conectados a señales físicas en la herramienta de ingeniería de las UR sin que para ello sea preciso esfuerzo de desarrollo y sin que diferentes actores puedan interpretar de distinta forma el modo de implementar el control de un activo en las UR de nueva generación.

Pruebas

Las aplicaciones base que se generarán serán validadas en unas condiciones similares o iguales a las que se pueden esperar en una estación y siempre que sea posible, se utilizará el aula de estación de formación en las instalaciones de Canillejas, el entorno de preproducción de Metro y en estación.

De esta validación se derivará la conformidad de la aplicación base o se acordará efectuar una nueva iteración de fases anteriores en aquellos casos en que no se satisfagan los requerimientos funcionales o de comunicaciones.

Documentación

La documentación a elaborar por el adjudicatario debe incluir al menos tres conjuntos de documentos por taxonomía:

- Lógica de control encapsulada: Documentación que reflejará de qué modo se procesan las señales físicas de entrada, salida y mandos recibidos por la UR. Incluirá la descripción del modo en que la información encapsulada se pone a disposición de otras lógicas y de qué forma se deberá enlazar la lógica con el modelizado de datos de cada taxonomía.
- Modelo de taxonomía: Describirá la estructura de datos que supone el modelo lógico de una taxonomía física indicando el tipo de dato y tipo de información representada por cada elemento de la estructura.
- Aplicación base: Tomando como punto de partida los componentes de control y estructuras de datos, esta documentación reflejará de qué modo se debe implementar la aplicación en la UR que tenga como destino un activo en concreto de una taxonomía determinada.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

2.2.27 Documentación particular a entregar por el contratista.

TIPO DOCUMENTACIÓN	DOCUMENTO	CONTENIDO ESPECÍFICO DEL DOCUMENTO
Planos	Conjunto del Ascensor	Planos de detalle del ascensor en su conjunto, revestimientos, fosos, cuartos de equipamiento, etc.
	Subconjuntos	Planos de detalle del grupo motriz, cabina, guías, etc.
Protocolo	Protocolo pruebas de fábrica	Pruebas de conformidad y control de calidad del ascensor por fabricante
Certificado	Certificado conformidad con normativa del fabricante	Certificado acreditativo por el fabricante del cumplimiento de la instalación, relacionando la normativa vigente a fecha de suministro
Protocolo	Protocolo pruebas de montaje	Pruebas de conformidad y control de calidad del ascensor por Responsable de la instalación del contratista adjudicatario y Director de Obra
Certificado	Certificado conformidad con normativa del instalador	Certificado acreditativo por el suministrador / instalador del cumplimiento de la instalación, relacionando la normativa vigente.
Dossier	Esquemas eléctricos, PLC y Comunicaciones, etc.	Instrucciones de regulación de los componentes que la requieran
		Información completa del hardware y software, programas empleado, mapa de memoria, etc.
	Instrucciones técnicas	Instrucciones de montaje y regulación de todos los componentes, sistemas y subconjuntos
	Revisiones periódicas	Manual con el alcance y periodicidad de todas las operaciones de mantenimiento preventivo
	Riesgos	Valoración de riesgos - Definición, análisis e identificación
		Normas a seguir en todas las operaciones de mantenimiento
	Manual de usuario	Instrucciones de puesta en marcha y criterios de parada preventiva.
Mantenimiento	Contrato de mantenimiento (si procede)	Contrato completo suscrito entre promotor y adjudicatario del mantenimiento
	Plan de mantenimiento	Plan de mantenimiento

2.3 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación, se describen las características técnicas generales que ha de cumplir el sistema de detección:

Descripción general

Los equipos de detección de incendios serán por aspiración modelo VESDA o similar, al objeto de que sean compatibles con el software de comunicaciones del equipo de tele-gestión. En todo caso, deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 61000 - 6 – 3 o equivalente.
- EN 50130 – 4 o equivalente.
- EN 54 - 20 o equivalente.

La cámara de análisis será de alta sensibilidad de tecnología láser, clasificada como producto Láser de Clase 1, cumpliendo con las regulaciones FDA 21 CFR 1040.10 y 1040.11 o equivalente. El rango de sensibilidad estará comprendido entre 0.005% y 20% obscurecimiento/metro, con dos y cuatro niveles de alarma programables y retardables de 0 a 60 segundos

Así mismo, en todas las estaciones se realizará el cableado del bus de comunicaciones desde el armario de telegestión hasta cada detector, y de alimentación eléctrica (24 V CC) desde fuente de alimentación supervisada hasta cada detector.

La tubería de aspiración será rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libres de halógenos.

Módulo de alimentación

El sistema deberá disponer de dos fuentes que permitirán por sí mismas el perfecto funcionamiento del sistema. Una de ellas será la alimentación que la fuente de 24V proporciona y la segunda será una batería interna. Si falla la red general entrará automáticamente la batería (flotación). Cuando la red general vuelva, se desconectará la batería.

El suministro de la red deberá estar dimensionado de forma que garantice el funcionamiento del sistema de detección, además de abastecer la corriente de carga de la batería. La batería tendrá una capacidad (Ah) suficiente para mantener el sistema continuamente funcionando

durante 48 horas y mantener el sistema completo en condiciones de alarma por lo menos 2 horas después de un período de 24 horas de autonomía.

Unidades controladoras

Los controladores del detector estarán situados en:

- Panel indicación de fuego y se ubicarán como tarjetas enchufables mediante conectores.
- Caja específicamente diseñada para alojar los controladores de detector y situados según planos de diseño.

El detector será supervisado debiendo señalar "fallo en el detector".

Cada controlador dispondrá de:

- Display de secciones de barras gráficas.
- Diferentes niveles de alarma de campos programables independientes con salidas de señal, por zona de detección.
- Retardos mínimos para cada estado de tiempo ajustables 0 a 60 seg. para cada nivel de alarma, por zona de detección.
- Botón prueba sensibilidad del detector, por zona de detección.
- Vigilancia de "FALLO DETECTOR", "FALLO FLUJO AIRE" y prestaciones de los retardos asociados.
- Posibilidad de ajuste del detector de referencia, por zona de detección.

Asociado con cada controlador, habrá una/as tarjeta/as "Interface" de relés, esta/as tarjeta/as tiene/en que incorporar relés para alarmas, fallos, modo prueba o aislado, por cada zona de detección.

El sistema se dotará con la posibilidad de habilitar cada zona para ser observada por un registrador de 0-10V.

Instalación del sistema

Los detectores se instalarán horizontalmente dentro del área de fuego a proteger, siempre teniendo presente la accesibilidad para mantenimiento.

Los niveles de alarma tendrán un tiempo de retardo de manera que no se produzca el aviso, alerta o alarma, si al cabo de este tiempo ha descendido la intensidad de humo.

La puesta a punto de la tarjeta de control, en cuanto a niveles de alarma, retardos temporizados, etc., la realizará personal del fabricante o importador de los equipos durante la puesta a punto final, o por personal habilitado y certificado para tal efecto del propio instalador.

Las alarmas de "FALLO DETECTOR" y "FALLO FLUJO AIRE", se conectarán a indicaciones en el panel indicador, debiendo ser susceptibles de ser almacenadas en el propio detector o en la interface de comunicaciones.

Requisitos de diseño y montaje de tubería

Las tuberías de aspiración de aire deberán tener un diámetro acorde al manual de diseño del fabricante. Además, se incluirá un filtro externo a los detectores, según especificaciones, para favorecer el funcionamiento y mantenimiento de los mismos.

Deberá quedar garantizada la estanqueidad de todas las juntas para evitar la pérdida o infiltración de aire que pueda afectar al efecto Venturi por el que se produce la aspiración en la red de tubería.

Los codos serán de radio largo o se sustituirán por doblado de la tubería, si esto es posible. No está permitido el empleo de derivaciones de flujo mediante accesorios en T. El extremo más alejado de cada tubería se cerrará mediante un "cap" ("tapón" con un taladro, cuyo diámetro deberá ser calculado por el fabricante).

La separación máxima entre orificios en las tuberías es de 10 m y 100 m², la cobertura máxima por orificio. Al practicar los orificios en las tuberías se deberá limpiar el interior de las mismas del material arrancado y se eliminarán todas las rebabas existentes en su parte interior.

Todos los orificios se practicarán en la posición, con el diámetro y realizados de la forma aprobada por el fabricante de los equipos. El tiempo de transporte del aire por las tuberías máximo será de 60 s.

El balanceado final de los tendidos de tubería de aspiración, con la correspondiente restricción de los orificios, finales de los tramos de tubería, será efectuado por personal del fabricante o importador de los equipos.

Pruebas

El contratista realizará el ajuste y programación del sistema en presencia de la dirección técnica, incluyendo la limpieza de todas las tuberías, y las pruebas normalizadas de calibración de detectores de aspiración de alta sensibilidad.

Todos los equipos de instrumentación, equipos, materiales y mano de obra, serán proporcionados por el contratista.

Se realizará una inspección visual de toda la red de tuberías para asegurar todas las juntas, fijaciones, codos, derivaciones, orificios, etc., de acuerdo con la especificación.

Será necesario verificar en el controlador que se cumplen los requisitos en relación con:

- Indicadores y niveles de alarma.
- Retardos.
- Display gráfico de barras.
- Indicadores fallo flujo aire.
- Indicador y prueba fallo detector.
- Indicador y prueba detector.
- Función aislada/reposición.

Además, se deberá verificar que todas las conexiones son correctas, y que todos los dispositivos sonoros y luminosos funcionan. En la puesta a punto final, realizar la prueba para sistemas de detección de fuegos incipientes.

2.4 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en España en el momento de redactar el presente Proyecto.

2.4.1 Cable 4 pares trenzados FTP

Los cables FTP con 4 pares trenzados, globalmente apantallados, están constituidos por conductores de cobre sólido de calibre 24 AWG, individualmente aislados por una cubierta termoplástica y eléctrica y todo el conjunto rodeado por una pantalla de aluminio/ poliéster.



Características Cable 4 pares trenzados FTP
Cable FTP de 100 Ω.
Conductores: 4 x 2 x AWG 23/1.
Apantallamiento global de trenza de CuSn.
Categorías 6 y 6+ según ISO/IEC 11801 2ª Ed o equivalente.
Certificado Cat 5 EIA / TIA 568 TSB 36 o equivalente.
Utilización en aplicaciones de hasta 600 MHz, ISO / IEC Clase E+.
Cubierta libre de halógenos (LSHF).

Código de colores según la normativa EIA/TIA 568 B o equivalente:

Pin	Color
1	Naranja/Blanco
2	Naranja

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

3	Verde/Blanco
4	Azul
5	Azul/Blanco
6	Verde
7	Blanco/Marrón
8	Marrón

Nota: los pares trenzados son: 1-2, 3-6, 4-5 y 7-8.

Características eléctricas a 20 °C	
Resistencia DC	$\leq 82 \Omega/\text{km}$
Resistencia de aislamiento	$\geq 5 \text{ G}\Omega \cdot \text{km}$
Capacidad mutua	nominal 42 pF/m
Retraso de propagación	$\leq 4.2 \mu\text{s}/\text{km}$
Velocidad de propagación	$0.8 c_0$
Impedancia de transferencia	5 m Ω /m a 10 MHz
Impedancia	100 $\Omega \pm 15\%$ de 1 hasta 100 MHz 100 $\Omega \pm 25\%$ de 300 hasta 600 MHz
Test de voltaje Veff	Máx. 125 V.

La instalación se someterá a un protocolo de pruebas estándar durante su fabricación, fase de tendido y una vez realizada la instalación completa.

El instalador deberá presentar al final de la obra la certificación correspondiente al cableado estructurado.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Información contenida en las marcas en cubierta:

Metraje a intervalos de 1 m., con un error no mayor del $\pm 1\%$ y en tinta blanca.

Identificación de cable y fabricante cada metro, marcado en relieve e incluyendo año de fabricación.

2.4.2 Cables de CCTV

Serán de dos tipos en función de la distancia a cubrir. Cuando esta distancia sea inferior a 350 m, el cable empleado será el RG-59 B/V y si la distancia fuese superior, el cable a emplear será el RG-11 A/V.



Características RG-59 B/V	
Impedancia característica	$75 \pm 3 \Omega$
Capacidad	58,9 pF/m
Tensión máxima	2 300 V
Potencia máxima a transmitir	1,2 W a 10 MHz
Atenuación nominal a 1 MHz	0,11 dB/m
Atenuación nominal a 10 MHz	0,036 dB/m
Conductor interior	Cobre estañado de 0,69 mm
Aislamiento entre conductores	PE de 3,70 mm de $\varnothing$
Pantalla	Malla trenzada de cobre pulido

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Cubierta exterior	P.V.C.
Diámetro exterior	6,09 mm

Características RG-11 A/V	
Impedancia característica	75±3 Ω
Capacidad	58,9 pF/m
Tensión máxima	5000 V
Potencia máxima a transmitir	2,5 W a 10 MHz
Atenuación nominal a 1 MHz	0,006 dB/m
Atenuación nominal a 10 MHz	0,021 dB/m
Conductor interior	Estaño de 7 x 0,38 mm
Aislamiento entre conductores	PE de 7,23 mm de Ø
Pantalla	Malla trenzada de cobre pulido
Cubierta exterior	P.V.C.
Diámetro exterior	10,3 mm

2.4.3 Cable Telefónico para Interfonia

Características Cable para Interfonia
--

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Seis (6) hilos conductores	Cobre pulido de 0,64 mm Ø
Formación en pares	
Código de colores	1º Azul, negro. 2º Naranja, negro. (opcionalmente 3º Verde, negro)
Cableado de los pares	Sobre el conjunto, encintado de poliéster Sobre el poliéster, pantalla de aluminio poliéster con la parte conductora y el hilo de drenaje de 0,4 mm de Ø hacia el interior. El hilo de drenaje es en cobre estañado.
Cubierta exterior	P.V.C. negro
Diámetro exterior	6 mm

2.4.4 Cables de pares o de automático

Estos cables son de tipo interurbano apantallado y están formados por un número variable de pares telefónicos. Son el soporte físico para las extensiones telefónicas (abonados) de la red de telefonía automática.

Sus características son:

- Conductores de cobre blando desnudo de 0,64 mm. de diámetro en estación y 0,91 mm. de diámetro en túnel.
- Formación de pares.
- Cableado unidades "even-count"
- Los aislamientos y cubiertas serán de las características especificadas.

El número de pares de cada uno de los cables se indicará en las mediciones.

Sus características eléctricas son:

- Resistencia del conductor 29 0 57,8 W/Km

- Capacidad mutua a 1000 Hz. < 52 nF/Km
- Desequilibrios de capacidad a 100 Hz entre par-par < 24 pF/300 m
- Atenuación a 100 Hz 0,70 o 1,12 dB/Km

2.4.5 Nodo Acceso a la Red Ethernet

Cisco IE-3300-8P2S-E o equivalente del mismo fabricante, con el siguiente desglose:



Conmutador Industrial 8 bocas PoE+ y 2 GE SFP

- Catalyst IE3300 with 8 GE PoE+ and 2 GE SFP, Modular
- IE 4GB SD Memory Card for IE

Inclusión en los sistemas de gestión de red de METRO

El Adjudicatario deberá prestar el soporte necesario a la Dirección de Obra, para facilitar la inclusión del nuevo equipamiento a instalar dentro de los sistemas de gestión de red de METRO

2.4.6 Cámara de CCTV para ascensor

Las nuevas cámara IP dispondrán de salida híbrida, es decir; disponibilidad de video continuo tanto por vía IP como por vía analógica de forma simultánea.

Se requiere que la señal analógica PAL se integre en el Sistema de CCTV convencional de Metro de Madrid.

Se requiere que la información HD de la imagen captada por la cámara pueda ser visualizada en estricto tiempo real desde las aplicaciones fijas y móviles de Operación, tanto al nivel de Centros TICS y Puesto Central como desde la Tablet de Operación de los Supervisores Comerciales.

Las imágenes HD de las nuevas cámaras híbridas se han de visualizar sobre la Tablet de Operación sin tener que pasar por el proceso analógico del resto de cámaras convencionales.

Características técnicas de las nuevas cámaras:

- Sensor CMOS de 1/2,7 pulgadas.
- Imagen de Alta Definición (HD), conforme a los estándares SMPTE 274M y SMPTE 296M.
- Compresión de vídeo M-JPEG y H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC).
- Transmisión de mediante múltiples flujos configurables en H.264 y M-JPEG con velocidad de imágenes y ancho de banda configurables.
- Alimentación mediante estándar PoE IEEE 802.3af.
- Lente varifocal automática (AVF) 3-10mm, DC-iris, F1.4.
- Salida analógica CVBS (PAL/NTSC), 1 Vpp, 75 ohmios (mediante conector SMB).
- Conexión de Red mediante conector RJ45 10/100 Base-T, detección automática, dúplex completo/semidúplex y Auto-MDIX.
- Consumo máximo de 3,8W.

2.4.7 Interfono para ascensor

Los intercomunicadores constarán de un microteléfono / altavoz a cámara de compresión, y la circuitería electrónica de amplificación bidireccional, conmutación habla/escucha y envío de señal de llamada al C.C.I.

El interfono deberá presentar al sistema una interfaz eléctrica igual a la que presenta a la red telefónica pública conmutada un terminal telefónico convencional.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Deberá proveer una carga de corriente de llamado igual o inferior a 1 REN y una sensibilidad tal que le permita detectar una llamada entrante con una tensión de al menos 40 Vrms. No deberá tomar del bucle telefónico una corriente superior a 25 mA y, en el caso de requerir una alimentación de mayor potencia, deberá recurrir a una alimentación externa de 48 VDC provista por un par telefónico adicional.

Construcción de los interfonos:

Sensibilidad al micrófono	3 mV.
Nivel de salida	+ 6 dBm. +12 dBm. máx.
Configuración de entrada/salida	simétrica
Impedancia de entrada/salida	600 Ohms.
Alimentación	24 Vdc suministrados por el sistema
Temperatura	0°C. - 40°C.
Humedad relativa	* 90% a 25°C sin condensación
Ejecución	altavoz/micrófono a cámara de compresión estanco al agua
Potencia	6 W. rms.
Impedancia	8 Ohms.
Respuesta en frecuencia	550 Hz. - 6 KHz.
Presión sonora (spl)	101 dB. a 1 KHz.
	1 m. 1 W. aplicado
Temperatura	-50°C. -150°C.

2.5 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS MATERIAL ELÉCTRICO

2.5.1 Normas de aplicación

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus

instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en España en el momento de redactar el presente Proyecto.

En particular y para todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego regirán las disposiciones contenidas en la siguiente relación, entendiéndose incluidas las modificaciones y adiciones que se produzcan hasta la citada fecha:

R.E.B.T.	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria de 2 de Agosto de 2002 e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 y Real Decreto 560/2010 o equivalente.
----------	---

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2.5.2 Condiciones generales que deben cumplir los materiales

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la Obra, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en el Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

2.5.3 Cables de baja tensión

Todos los cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase 2, UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características:

- No propagador del incendio
- Baja emisión de humos y gases tóxicos
- Baja emisión de gases ácidos o corrosivos

- Nula emisión de halógenos

Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se denominan cables de alta seguridad. A continuación, se indican las características y ensayos que han de soportar.

Tensión nominal: 0,6/1 kV

Tipo: RZ1-K (AS), salvo la alimentación al ascensor que deberá ser de tipo AS+ al considerarse instalación de seguridad.

Fabricación: debiendo figurar en su cubierta la marca del fabricante, tipo y sección.

Con el objeto de comprobar estos extremos, se aplicarán los siguientes ensayos:

Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales serán:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor
- Ensayo de tensión

Ensayos especiales

Los ensayos especiales serán los siguientes:

- Verificaciones dimensionales. Se comprueban las medidas de los distintos constituyentes del cable.
- Examen del conductor.
- Ensayo de alargamiento en caliente del aislamiento

Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable.

- No propagación del incendio:
 - UNE-EN 60332-3-24 o equivalente.
- No propagación de la llama:

- o UNE-EN 60332-1-1 o equivalente.
 - o UNE-EN 60332-1-2 o equivalente.
 - o UNE-EN 60332-2-1 o equivalente.
 - o UNE-EN 60332-2-2 o equivalente.
 - o UNE 20427
- Resistencia al fuego:
 - o UNE-EN 50200 o equivalente.
 - o UNE-EN 50362 o equivalente.
- Emisión y densidad de humos:
 - o UNE-EN 61034-1 o equivalente.
 - o UNE-EN 61034-2 o equivalente.
- Emisión de halógenos, acidez y corrosividad:
 - o UNE-EN 50267-1 o equivalente.
 - o UNE-EN 50267-2-1 o equivalente.
 - o UNE-EN 50267-2-2 o equivalente.
 - o UNE-EN 50267-2-3 o equivalente.
- Toxicidad:
 - o RATP K-20 - valor a obtener ITC < 5 o equivalente.
- Índice de temperatura de la cubierta:
 - o BS 2782 - valor a obtener > 280 ° C o equivalente.
 - o BS 6853 o equivalente.

El cable para la corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

- Fase R: Marrón
- Fase S: Negro

- Fase T: Gris
- Neutro: Azul
- Tierra: Amarillo con rayas verdes

La sección se determinará mediante el cálculo correspondiente (densidad de corriente, caída de tensión y cortocircuito).

La sección será la adecuada a la máxima intensidad previsible, dimensionándose para el caso más desfavorable y teniendo en cuenta que la carga mínima prevista en voltiamperios será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga a alimentar, siempre que se utilicen reactancias electrónicas. El coeficiente 1,8, podrá reducirse, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y conforme a lo establecido en el R.E.B.T o equivalente..

La sección del conductor neutro será igual a la sección de fases.

Todos los cables multipolares (mangueras) o aquellos unipolares que formen un circuito, irán debidamente señalizados, tanto al inicio de éstos, al final de su recorrido, en las derivaciones y a intervalos regulares de 6 m. En los conductores unipolares, independientemente de la señalización anterior, se marcarán las fases (marrón-negro-gris) y el neutro (azul) de cada circuito siguiendo el criterio dado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). El marcaje correspondiente de cada circuito se realizará con etiquetas o cualquier otro sistema que permita su correcta identificación.

2.5.3.1 Terminales y fichas de conexión

Para la conexión de los cables en los distintos elementos o para la conexión de los cables entre sí se emplearán los terminales y fichas o petacas de conexión, homologadas por Metro de Madrid.

En general el material de los terminales será la de los elementos a unir. Si en algún caso los elementos a unir no fuesen del mismo material se empleará un elemento bimetálico que asegure la correcta conexión o se intercalarán las arandelas de contacto necesarias.

Los distintos cables se fijarán a los terminales mediante tornillos de la métrica adecuada para la fuerza de apriete requerida.

Las dimensiones, marcas, referencias, materiales, etc. de los distintos terminales y elementos de conexión están determinadas en el presupuesto. Con la aprobación del Director de Obra se podrán cambiar los distintos terminales por otros de características similares, cuando se

demuestre que el nuevo cumple adecuadamente su función y no disminuya la facilidad de mantenimiento de las instalaciones.

2.5.4 Bandejas y soportes para cables

2.5.4.1 Bandejas

La bandeja a emplear en las instalaciones para el tendido de los cables, será bandeja metálica de varillas de acero electrosoldadas, galvanizada en caliente con bornes de seguridad tipo "REJIBAND SECURITY" de 200 x 60 mm. Deberá estar provista de tabique separador, uniones, soportes, piezas especiales en caso de ser necesario, etc. Irá provista de trenza de puesta a tierra con cable de cobre de 16 mm. a la red perimetral de tierras. Las curvas deberán mantener la misma sección para mantener una homogeneidad en la instalación.

Este conjunto permitirá regulación en altura del tendido de bandejas y soportará perfectamente el peso de los cables y los esfuerzos de montaje.

La bandeja porta cables deberán cumplir las siguientes normas:

- 73/23 CEE y modificación 93/68 CEE "Directiva de Baja Tensión" o equivalente.
- UNE EN ISO 9227 Ensayo de corrosión en niebla salina o equivalente.

Incorporarán el equipamiento necesario para la puesta a tierra de la bandeja según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

2.5.5 Cajas de derivación

En general, en la instalación de alumbrado y fuerza, las cajas de derivación deberán ser estancas, con un grado de protección IP 65 - IK 10. Cuando se trate de instalaciones no preparadas para resistencia al fuego de más de una hora, podrá utilizarse otro tipo de cajas no metálicas, pero de análogas características en cuanto a los grados de protección anteriormente indicados.

Las cajas metálicas estarán conectadas a tierra.

La profundidad de las cajas de derivación será como mínimo 1,5 D, siendo D el diámetro del tubo mayor que aloje.

2.6 ESPECIFICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

2.6.1 CONDICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES Y PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

El Contratista deberá conservar las señales del replanteo hasta la liquidación provisional de las obras y deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la dirección de Obra todos los equipos e instalaciones que se vayan a emplear, debiendo, asimismo, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para los que sean necesarios. La aprobación por parte de la Dirección de obra debe entenderse únicamente en el aspecto de aptitud técnica, no eximiendo por tanto al contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

El Contratista deberá suministrar el material necesario para las pruebas y ensayos.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de Obra.

Son de cuenta del Contratista los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones exigidas para la ejecución de las unidades de obra del presente pliego y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección de Obra, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Dentro de los plazos legales, a partir del Acta de Comprobación de Replanteo, el Contratista presentará un Programa de Obras definitivo.

Dicho programa contendrá, por lo menos, las siguientes partes:

- Definición de las distintas obras que integran el Proyecto.

- Determinación de los medios necesarios para el montaje de las unidades de obra y de sus pruebas.
- Estimación, en días de calendario, de la duración de la ejecución de obras, con especial referencia al cumplimiento de los plazos parciales y total.

A continuación, se detallan las condiciones exigidas para las principales unidades de obra:

TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN)

a) Definición

Tratamiento de impermeabilización interior para estanqueidad de paramentos verticales /horizontales en galerías, pozos y fosos de ascensor (subpresión) formando un revestimiento continuo conformado “in situ” transitable, de fácil reparación y resistente frente a subpresión.

b) Materiales

El tratamiento lo componen los siguientes materiales:

- Ligantes poliméricos de última generación,
- Refuerzos con fibras seleccionadas en puntos críticos,
- Capa de autoprotección según las solicitudes previstas

Integrará el tratamiento de puntos singulares (juntas, uniones, etc), a base de Caucho y Laminado de Composite.

c) Ejecución

Para la adherencia en hormigón seco o húmedo, se empleará adhesivo Epoxi de alta viscosidad.

Se realizará el laminado continuo a base de Composite Epoxi/fibra de vidrio de alta tracción (RT> 35 N/cm).

Finalmente se realizará el recubrimiento de acabado Epoxi bicomponente en el color a definir por la Dirección de Obra.

d) Calidad

Los valores finales de calidad son los siguientes:

- Adherencia al soporte ISO 24624 > 2 MPa o equivalente.
- Resistencia a Tracción del Adhesivo ASTM D638 > 28 MPa o equivalente.
- Resistencia a Tracción del Laminado de alta tracción ASTM D638 > 35 N/cm o equivalente.
- Resistencia a Tracción del Recubrimiento de Acabado ASTM D638 > 25 MPa o equivalente.
- Absorción de Agua en el equilibrio ASTM D570 < 2% o equivalente.
- Tª de Transición vítrea Tg DSC 10K/min > 50 °C o equivalente.
- Resistencia química frente al agua, sales y concentraciones ácidas o básicas con pH 4-13
ASTM D638 Excelente
- Resistencia al envejecimiento después de inmersión en agua hasta el equilibrio (115 días)
EOTA Muy buena (Pérdida de tracción del 10%)

e) Medición y abono

El tratamiento de impermeabilización interior para estanqueidad de paramentos, se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie en la que se ha aplicado, medidos sobre los planos. Para el abono se aplicará el precio ofertado por el Contratista.

En el precio están incluye material, limpieza y retirada de posibles escombros a pie de carga, transporte a vertedero, p.p. de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución del mismo.

ESTRUCTURA INDEPENDIENTE METÁLICA

a) Definición

Para evitar que las posibles filtraciones, en caso de que falle la impermeabilización anteriormente descrita, oxiden la estructura del ascensor, se propone instalar, a lo largo de todo el hueco, una estructura auxiliar e independiente al muro de hormigón armado, que sea la que reciba dicha estructura de ascensor (guías, maquinaria, etc.)

b) Materiales

Acero laminado s275 jr en perfiles para vigas, pilares y correas, galvanizado, con una tensión de rotura de 410 n/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico.

c) Ejecución

Vendrá definido en la ficha técnica indicada por el fabricante.

d) Calidad

Según los valores indicados por el fabricante.

e) Medición y abono

La estructura independiente metálica, se medirá por kg de acero, medidos sobre los planos. Para el abono se aplicará el precio ofertado por el Contratista.

En el precio están incluye material, instalación y, p.p. de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución del mismo.

2.6.2 DESMONTAJE DE ELEMENTOS AFECTADOS POR LA OBRA

a) Definición

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que se encuentran afectados por las obras, demoler la cimentación que los sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento, para posterior reposición, y la retirada a vertedero de los materiales resultantes de la demolición.

Para el caso de las demoliciones necesarias de fábricas de ladrillos, se tendrán en cuenta las operaciones siguientes:

- Instalación y retirada de los elementos de seguridad o sostenimiento previstos o cuyo empleo sea ordenado por el D.O. al Contratista.
- Derribo o demolición de las construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

b) Ejecución

Tanto durante la fase de desmontaje como de demolición, como de transporte, se tomarán las precauciones necesarias para no dañar los elementos del mobiliario, que deberán ser protegidos para su utilización o rectificación posterior.

Una vez levantada, se procederá inmediatamente a su traslado al punto de almacenamiento, el cual deberá estar protegido de la intemperie y de posibles robos.

Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de

acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada de los materiales de derribo

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

Cualquier deterioro de materiales que hayan de ser reutilizados será responsabilidad del Contratista que deberá repararlo o reponerlo a su costa.

c) Medición y abono

Los desmontajes y la retirada de los diferentes elementos afectados por la obra como puede ser el PAV, extintores con su armario, carteles, muebles, papeleras, la columna seca y sus armarios, de distintas máquinas, cajeros, paneles informativos, carteles de señalización, el desmontaje de los antiguos elementos en la antigua galería, desmontaje del espejo de piñón y traslados de cuadros de instalaciones se medirán por unidades (ud) realmente realizadas.

Se realizará la medición por metros (m), el desmontaje y retirada de elementos como tiras continuas de señalización fotoluminiscente, canaletas y sus tapas, tuberías de columna seca, las demoliciones de zanquín o rodapiés, o la apertura de rozas.

Para el desmontaje de paneles de revestimiento y su estructura, de impermeabilizaciones, de chapa estriada, las demoliciones de pavimentos, de aplacados de losa, de fábricas de ladrillo, la medición se realizará por metros cuadrados (m²) realmente desmontado o demolido según el caso.

Los taladros necesarios realizar sobre pared de ladrillo u hormigón se medirán por unidades (Ud) realizadas.

Todos los elementos se abonarán con arreglo al precio ofertado por el Contratista.

Se entiende que, si un elemento es recolocado en dos situaciones diferentes por decisión del Director de Obra, estará sujeto a doble abono. No será objeto de abono la recolocación por situación indebida.

2.6.3 ENFOSCADOS

a) Definición

Se definen como enfoscados los revestimientos continuos de los paramentos a base de morteros de cemento.

b) Materiales

Los morteros a usar en este proyecto estarán formados por:

Cemento CEM II/A-S 32,5 SR: UNE 806303:96 o equivalente..

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

El cemento estará en la proporción C, según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

Cales

Que se utilizarán las apagadas y en polvo, envasadas y etiquetadas con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenecen.

La cal estará en la proporción K, según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

En morteros mixtos se utilizará la cal aérea. En morteros de cal se utilizará la cal hidráulica.

La cal aérea será del tipo I, cuyo contenido en óxido de cal y magnesio (Ca O + MgO) será del 90% y el contenido en anhídrido carbónico (CO₂) será del 5%. Los residuos máximos al tamizar en seco, referidos al peso, según fija la Norma UNE 7050, serán:

Tamiz 0,2 - 5%, Tamiz 0,08 - 10%

La cal hidráulica será del tipo I. Su contenido en anhídrido silícico soluble y óxidos aluminico y férrico ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) será, como mínimo del 20% y el contenido en anhídrido carbónico (CO_2) no deberá ser mayor del 5%. El fraguado no deberá empezar antes de 2h, ni terminar después de 48h. La resistencia a la compresión no será menor de 50 Kg/cm². Los residuos máximos al tamizar en seco referidos al peso, según fija la Norma UNE 7050 serán:

Tamiz 0,2 5%; Tamiz 0,08 20%.

Arena

Que procederá del río, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Las arenas cumplirán las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica: La disolución ensayada según UNE 7082 no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.
- Contenido de otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%.
- Forma de los granos: será redonda o poliédrica. Se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo del árido será de 2,5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35%. Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con la arena. A continuación, se verterá agua sobre la arena, hasta que rebose.

El volumen de agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

La arena estará en la proporción A según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

Arena de río 1/3, M-160.

Agua

De amasado en la proporción indicada en la Tabla 3, ya citada, para una humedad de la arena del 3% en peso.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5EC o superior a 40EC.

El mortero se batirá hasta que se haya obtenido una mezcla homogénea.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Los morteros de cemento y mixtos se utilizarán a continuación de su amasado y los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Antes de confeccionar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Las proporciones, en volumen de cemento (C), cal (K) y arena (A) C-K-A se elegirán de la Tabla 1 en función del soporte, su situación y la composición del revestimiento de terminación o de su material de agarre.

TABLA 1

	Sin cal		Con Cal	
	Ext. CKA 1/./3	Int. CKA	Ext. CKA	Int. CKA
Sin revestimiento de terminación o agarres sintético				
Terminación o agarres con cemento	1/./3	1/-/4	1/1/6	1/1/8
Terminación o agarre con sal	1/1/6	1/1/8	-/1/3	-/1/4
Enlucidos con yeso	-	1/-/6	-	-/1/5

Se consideran dos tipos de soporte a revestir:

- Soportes sin cal, cuando ninguno de sus componentes contiene cal.
- Soportes con cal, cuando alguno de sus componentes contiene cal.

El espesor E del enfoscado en mm se elegirá de la Tabla 2 según el tipo de terminación que deba ir sobre enfoscado y de la situación de éste.

TABLA 2

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Tipo de determinación sobre el enfoscado	Pared	Ext. Techo	Pared	Int. Techo
Sin revestimiento posterior, pintura o revestimiento flexible o ligero pegado	15	12	12	10
Estucos o revocos	12	10	10	10
Plaqueado	10	10	10	10

Dosificación de 1 m³ de mortero en función de las proporciones de cemento (C), cal (K) y arena (A)

La dosificación de 1 mm de mortero, en función de las proporciones de cemento (C), cal (K) y arena (A), serán las especificadas en la Tabla 3.

X 1 m³ de cal en pasta está formado por 350 Kg de cal apagada en polvo y 700 litros de agua.

El amasado del mortero podrá hacerse a brazo o por medios mecánicos. En este caso el tiempo mínimo de permanencia en batido de los morteros en la máquina será de medio minuto, contando a partir desde el momento en que se añadió agua a la mezcla.

TABLA 3

Tipo de mortero	Cemento Kg	Cal Kg	Arena Kg	Agua Kg
De cemento:				
1/-/3	440	-	0.975	0.260
1/-/4	350	-	1.030	0.260
1/-/6	250	-	1.100	0.255
De cal:				

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

-/1/3	-	240	1.050	0.275
-/1/4	-	190	1.100	0.270
-/1/5	-	160	1.140	0.265
Mixto:				
1/1/6	220	0.165	0.980	0.170
1/1/8	185	0.130	1.050	0.165

El mortero se batirá hasta que se haya obtenido una mezcla homogénea y su consistencia será de pasta blanca y pegajosa.

c) Ejecución.

Se emplearán morteros de cemento.

La dosificación del mortero será la indicada en la unidad de medición.

No se debe añadir arena de miga arcillosa, pues disminuye la resistencia.

No son aptas para enfoscado las superficies de yeso ni las superficies realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior a la del yeso.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas sin superar este espesor.

El soporte deberá presentar siempre una superficie limpia y rugosa.

Para enfoscado sobre superficies lisas de hormigón, es necesario crear rugosidades en la superficie por picado, con retardadores superficiales de fraguado o colocando sobre ella una tela metálica.

Los pilares, vigas o viguetas de acero que deban ir enfoscados, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de cemento.

Los acabados tradicionales, rugoso, fratasado y bruñido, del enfoscado se realizarán, si no existe orden en contra de la Dirección de Obra, o se contemplan otros criterios en las unidades de medición o planos, según las siguientes indicaciones:

- Rugoso. Cuando vaya a servir de soporte a un revoco, estuco o plaqueado con piezas mayores de 5 x 5 cm, recibidos con pasta o mortero. Para realizar este tipo de acabado, bastará con pasar la regla.
- Fratasado. Cuando vaya a servir de soporte a un enlucido, pintura rugosa o plaqueado con piezas menores de 5 x 5 cm, recibidas con pasta, mortero o adhesivo, o cuando se vaya a dejar visto o encalado. Para realizar el acabado se pasará sobre la superficie todavía fresca el fratasado mojado en agua hasta conseguir que ésta quede plana.
- Bruñido. Cuando vaya a servir de soporte a una pintura lisa o a un revestimiento pegado, flexible o ligero.

Cuando se vaya a dejar visto, o vaya a ser sometido al salpicado de agua.

Para realizar el acabado, sobre una superficie todavía no endurecida, se aplicará con llana una pasta de cemento, tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

- Para enfoscados interiores está terminada la cubierta o tiene cuando menos tres plantas forjadas por encima.
- Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.
- Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Los enfoscados podrán ser maestreados o sin maestrear.

Enfoscados sin maestrear

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero, con la dosificación, espesor y acabado especificado, y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia.

La superficie enfoscada no tendrá un defecto de planeidad superior a 5 mm medido con regla de 1 m, admitiendo el enfoscado antes del final del fraguado los acabados: bruñido, fratasado y rugoso.

En los encuentros sobre distintos materiales de soporte o elementos no trabados, se dispondrán bandas longitudinales de tela metálica fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, para evitar fisuraciones.

Enfoscado maestreado

Se dispondrán maestras formadas por bandas de mortero verticales u horizontales, según sean paredes o techos, en aristas de esquina, rincones y guarniciones de hueco o en todo el perímetro del techo, y de la misma forma se dispondrán maestras intermedias con separación no superior a 1 m en cada paño.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero con la dosificación, espesor y acabado especificado y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia.

La superficie enfoscada no tendrá un defecto de planeidad superior a 3 mm medido con regla de 1 m.

En los encuentros entre distintos materiales de soporte o elementos no trabados, se dispondrán bandas longitudinales de tela metálica fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, para evitar fisuraciones.

Durante la ejecución de los enfoscados se observará lo siguiente:

- Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se añadirá agua al mortero después de su amasado.
- Se humedecerá el soporte previamente limpio.
- En tiempo de heladas se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.
- En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.

Después de la ejecución del enfoscado:

- Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
- No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de 7 días.

d) Recepción y ensayos

En enfoscados de paredes se realizará un control por cada cien (100) metros cuadrados de enfoscado y en los techos un control por cada cincuenta (50) metros cuadrados de enfoscado, siendo las condiciones de no aceptación las siguientes:

- Que la superficie del soporte no esté limpia y/o humedecida.
- Que la dosificación del mortero no se ajuste a lo indicado en la unidad de medición, o a lo aprobado por la Dirección de la Obra.
- Que existan defectos de planeidad superiores a 5 mm en enfoscados sin maestrear y superiores a 3 mm en enfoscados maestreados medidos con regla de 1 m.
- Que no se hayan puesto maestras formando aristas en esquinas, rincones o guarniciones de huecos, o que la distancia entre maestras sea superior a un (1) metro.

Que las bandas de tela metálica, en un control realizado cada cuatro (4) bandas, presenten una fijación deficiente o un solape inferior a diez (10) centímetros por cada lado.

e) Medición y abono

Los enfoscados se medirán y abonarán en metros cuadrados (m²) por la superficie total ejecutada. No se descontarán huecos menores de 1 m². Se medirá el desarrollo de mochetas y elementos horizontales y verticales del entramado.

En el abono irán incluidas las maestras, aplicación y pañeado del mortero, sacado de aristas, rincones y formación de huecos con maestras, y andamiaje.

2.6.4 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS.

a) Definición

Es el revestimiento será realizado con azulejo blanco de primera calidad de 20 x 20 cm., en adecuación cuarto de bombeo, colocado a línea.

b) Ejecución.

Se sumergirán previamente en agua las piezas, hasta su saturación, éstas llevarán la cara posterior preparada para facilitar su agarre y con la marca del fabricante.

El paramento sobre el que se colocarán estará limpio, lavado y aplomado. Al hacer el replanteo se procurará que las piezas fraccionadas vayan a los ángulos menos visibles del recinto.

Recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5). También se podrá usar adhesivos especiales en pasta para cerámica.

El rejuntado se hará con una lechada de cemento blanco, y 12 horas después se limpiará con estropajo seco.

Los controles a realizar son:

- Aplicación del mortero de agarre.
- Piezas cortadas
- Juntas
- Planeidad del alicatado en todas las direcciones, medida con regla de 2 m.

El número de estos controles son:

- Uno por cada 30 m²
- Inspección visual.
- Uno cada 30 m²
- Cada paramento.
- Condición de no aceptación automática.

Variación en el espesor superior a + 1 cm. de lo especificado. No se cubre totalmente la cara posterior de la pieza.

Cortes distintos o superiores a los indicados.

No son paralelas entre sí, con tolerancia de + 1 mm de longitud

Variaciones superiores a 2 mm.

c) Medición y abono

Se medirán y abonarán por la superficie realmente colocada en metros cuadrados (m²).

En la valoración irá incluido la preparación del paramento, corte de azulejo, baldosa, parte proporcional de pieza roma o inglete, rejuntado y limpieza.

El precio de abono será al precio ofertado por el Contratista.

2.6.5 CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS, IMBORNALES, ETC.

a) Definición.

Se entiende por arqueta e imbornal, aquellas construcciones en fábrica de ladrillo o de hormigón prefabricado, que se utilizan para la recogida de aguas, ya sean de filtraciones, roturas de tuberías, baldeos, etc.

Los botes sifónicos serán de material resistente a la acción agresiva de las aguas, como plomo, latón, hierro fundido o materiales plásticos, provistos de escudo y tapa de latón cromado, acero inoxidable, roscada o con junta de presión.

Los sumideros serán de latón, hierro fundido o material plástico, de 3 mm de espesor como mínimo, provisto de escudo y rejilla de latón cromado o acero inoxidable.

Tendrán las dimensiones expresadas en los planos del Proyecto.

Para la recogida de aguas y para el drenaje superficial se instalarán canales de drenaje lateral en cañones y andenes.

b) Ejecución.

Para la realización de las arquetas, sumideros, imbornales En primer lugar se demolerá con procedimientos mecánicos el hormigón de la solera, procurando no cortar longitudinalmente o transversalmente ésta, sobre todo con los imbornales.

Las arquetas se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, previa realización de la solera de hormigón en el fondo de la misma. Los imbornales serán de hormigón prefabricado o de resinas y tendrán las dimensiones indicadas en planos. El revestimiento interior irá enfoscado y bruñido con aristas redondeadas.

Según el tipo de arqueta y según se indique en planos las tapas y marcos de las arquetas serán de hormigón armado prefabricado, o llevarán rejilla plana desmontable de fundición dúctil y cerco de perfil L.

Los cercos de los imbornales serán de acero en L y las tapas de acero inoxidable continua con agujeros de 0.5cm de diámetro.

Los sumideros sifónicos llevarán una rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 105 mm, para la recogida de aguas pluviales o de locales húmedos.

La tapa para arquetas registrable en las estaciones está realizada mediante bandeja de chapa de acero inoxidable de 2mm de espesor, capa de mortero y baldosa de gres, cerámica o terrazo, incluso cerco metálico de apoyo de acero y tirador.

Para la realización del canal de drenaje en cañones y andenes de entre 10 y 30cm de ancho, se realizará mediante las siguientes actuaciones:

- Una cuna en solado y solera mediante corte con radial y picado de solera, y ejecución de cuna mediante caña con cemento hidrófugo hasta conseguir una pendiente mínima del 2% en cada tramo.
- Ejecución de murete de fábrica de ladrillo hueco doble o perforado de 25/30 cm de altura.
- Impermeabilización con 2 capas de mortero monocomponente impermeable con subida de 20 cms en vertical en trasdós de muro.
- Colocación de rejilla de acero inoxidable sobre canal en zona de paso de puerta.
- Limpieza interior de canal.
- Comprobación de funcionamiento, limpieza y retirada de escombros a vertedero.

c) Medición y abono

La medición de las arquetas, sumideros sifónicos y tapas se realizará por unidades (ud) y los, canales e imbornales se medirán por metro lineal (m) realmente colocado. Se abonará por aplicación de los precios ofertados por el Contratista. En el precio irán incluido todos los materiales y elementos auxiliares para su correcta colocación.

2.6.6 COLECTORES DE PVC

a) Definición

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Se definen como tales los tubos de PVC, tanto lisos, como ranurados y corrugado ranurado simple, que se utilicen como colectores de desagüe y como tuberías de drenaje.

b) Materiales

Generalmente se utiliza P.V.C., no plastificado como materia prima para su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del uno por ciento (1 %) de impurezas) en una proporción del noventa y seis por ciento (96 %), exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad	De 1,35 a 1,46 t/m3	UNE-EN ISO 1183- 2 :2005	
Temperatura de Reblandecimiento	75 ° C	UNE-EN ISO 306:1997	Carga de ensayo de 1 kg
Resistencia a tracción Simple	50 N/mm2	UNE-EN 1452-1:2000	El valor menor de las cinco probetas
Alargamiento a la rotura	80 por 100	UNE –EN1452-1 y 2:2000	El valor menor de las cinco probetas

La Dirección de Obra podrá solicitar los Certificados del fabricante sobre las características de los tubos suministrados, así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre éstos un polimerizador que actúa como soldadura química.

c) Ejecución

Dentro de la unidad se incluye el picado longitudinal del hormigón de la solera, realizado por procedimientos mecánicos, el propio tubo de PVC, la cama de asiento y la compactación del relleno.

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será cincuenta centímetros (50 cm) mayor que el diámetro nominal del tubo, a nivel de la generatriz superior.

El material de asiento y relleno será arena de río, el de asiento será una cama de 10 cm de espesor y el de relleno tendrá un espesor de 25cm por encima de la generatriz superior y se procurará que envuelva totalmente el tubo. Se asegurará que las pendientes se mantienen uniformes. El empalme de tubos se realizará con pegamento apropiado para tal efecto.

d) Medición y abono

En las unidades y precios de los tubos de PVC, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio ofertado por el Contratista.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

2.6.7 PAVIMENTO DE BALDOSAS DE TERRAZO

a) Definición

Las Baldosas de Terrazo para uso interior se usan para conseguir superficies totalmente pulidas y abrillantadas.

b) Materiales

Baldosa

Estarán formadas por una capa de base de mortero de cemento y una cara de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol, china o lajas de piedra y colorantes. El color será igual al existente.

El cemento empleado cumplirá los requisitos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 (30 mayo 1997). Los áridos serán de acuerdo a lo indicado en las UNE-EN 1744-1:1999 y UNE-EN 933-10:2001 o equivalente.

La calidad de la baldosa será de la Clase Especial, según Norma UNE 127001:1990. o equivalente.

Las características más importantes que deben cumplir las baldosas son las siguientes:

- * El acabado de la cara de huella podrá presentarse pulida, sin pulir o lavada, sin defectos de aspecto y con color uniforme. La cara de huella podrá presentarse lisa o en relieve.
- * Generalmente las baldosas serán de forma cuadrada de 40 x 40 cm. Presentarán sus aristas vivas o biseladas y estarán exentas de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

Su espesor mínimo será el indicado en la tabla siguiente según las dimensiones de la baldosa:

Dimensiones de los lados en mm	200	250	300	400	500
Espesor en mm	20	22	24	26	28

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

En el caso de baldosas de terrazo vibrado la cara de huella presentará relieves que la confieren propiedades antideslizantes. Estos relieves no están incluidos en los espesores mínimos antes referidos.

Se deberá indicar por el fabricante la marca y calidad de las baldosas.

Sus características intrínsecas en función de la clase de baldosas según la Norma UNE 41.008/69.1R, serán las siguientes:

Clase	Especial
Absorción máxima de agua, en %	15
Resistencia máxima al desgaste en mm	0,7
Tolerancia en las dimensiones de los lados en %	$\pm 0,3$
Tolerancia en el espesor, en %	± 8

Las baldosas para exteriores deberán ser no heladizas.

Lechada de cemento

Estará compuesta a base de cemento I-35, pudiéndose añadir colorantes, en cuyo caso el cemento deberá ser blanco. Su dosificación será de 900 kg de cemento por m³ de agua de amasado, siendo su consistencia fluida. En caso de añadirse arena, el grano de ésta será de tamaño que pase por el tamiz 0,08 mm según UNE 7050-4:1985 Su dosificación en volumen respecto del cemento será 1:1.

Rodapié de terrazo

Los rodapiés de terrazo serán de 30x7,5 cm recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), el rejuntado se realizará con lechada de cemento blanco BL 22,5 X1/2.

Peldaño de terrazo

Peldaño de terrazo microchina, será recibido con mortero CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), el rejuntado se realizará con lechada de cemento blanco BL 22,5 X.

c) Ejecución

Pavimentos

Se ejecutará conforme a lo indicado en el resto de los documentos del Proyecto o en su defecto se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- * Sobre la solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena de mina, río, playa, machaqueo o mezcla de ellas de diámetro máximo de grano 2 mm.
- * Sobre este lecho se irá extendiendo una capa de 20 mm de espesor de mortero de cemento dosificación 1:6, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- * Si las baldosas fueran a recibirse con mortero de cemento previamente a la colocación de las aquellas y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento, procediéndose a asentar las baldosas a medida que se vaya extendiendo la capa de mortero y habiéndolas humedecido, antes de su colocación, cuidándose que formen una superficie continua de asiento del solado y disponiendo juntas de ancho no menor a 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero.
- * Si las baldosas fueran a recibirse con adhesivo, previamente se realizará una limpieza exhaustiva de la superficie de mortero y cuando su humedad sea no mayor del 3% de aplicará una capa de adhesivo en la forma y cantidad indicadas por el fabricante del mismo, procediéndose posteriormente al asiento de las baldosas sobre al adhesivo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm y respetándose las juntas previstas en la capa de mortero.

Posteriormente, en ambos casos, se extenderá una lechada de cemento para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de solo cemento en juntas no mayores de 3 mm y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor; eliminándose los restos de lechada y limpiando la superficie una vez haya transcurrido el tiempo de secado.

El acabado pulido, en su caso, se realizará con máquina de disco horizontal, hasta dejar perfectamente pulido toda la superficie tratada, sin resaltes, rebabas ni otros obstáculos que vayan en detrimento de la calidad del material.

Posteriormente se procederá a realizar el correspondiente abrillantado del mismo.

Se instalará el clavo-base de nivelación de forma mantenga sus coordenadas, en el mismo lugar exactamente que figuraba antes de iniciar la demolición.

d) Recepción y ensayos

Una inspección visual por cada suministro haciendo un muestreo mínimo de veinte (20) baldosas elegidas al azar comprobando lo siguiente:

- * Comprobación de que las baldosas sean de la marca y modelo indicados en proyecto.
- * Comprobación de que las piezas sean homogéneas de grano y color uniforme.
- * Comprobación de que los ángulos de fractura dan aristas vivas.
- * Comprobación de que la cara vista sea plana y sus bordes no estén rotos ni desportillados y no tenga manchas ni grietas.

e) Control de calidad

De acuerdo con el criterio de muestreo que establezca la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos de laboratorio según las Normas UNE correspondientes, aplicando en su defecto el siguiente criterio de muestreo.

Se clasificarán las distintas partidas en lotes de 200 piezas, se tomarán al azar un número de losetas no inferior a 20 piezas en el primer lote y otras 5 por cada lote más, desechando las que presenten defectos a simple vista, pero sustituyéndolas por otras, también tomadas al azar, y sin que el número total de desechadas exceda del 5%.

Densidad aparente:	UNE 7007/49 o equivalente.
Absorción de agua:	UNE 127002:1990 o equivalente.
Desgaste por rozamiento:	UNE 127005-2:1990 EX o equivalente.
Heladicidad y permeabilidad	UNE 127004:1990 o equivalente.

Resistencia a flexión: UNE 127007:1990 o equivalente.

Características geométricas: UNE 127001:1990 o equivalente.

Los controles a realizar durante la ejecución de los pavimentos, serán los siguientes:

* Ejecución del pavimento.

Se realizará un control por cada cincuenta (50) m², siendo condiciones de no aceptación:

- La inexistencia de capa de arena o malla metálica.
- La inexistencia de lechada en juntas.

* Planeidad del pavimento.

Se realizará un control cada cincuenta (50 m²) con regla de dos (2) m., siendo condiciones de no aceptación:

Variaciones de planeidad superiores a dos (2) mm.

Cejas mayores de un (1) mm.

* Horizontalidad del pavimento.

Se realizará un control cada cincuenta (50) m², siendo condición de no aceptación:

* Pavimento con pendiente superior al 0,5%.

f) Medición y abono

La medición del solado y su pulido y abrillantado se realizará en metros cuadrados (m²) y la de los rodapiés, peldaños por metro lineal (m) realmente colocados, y se abonará al precio indicado ofertado por el Contratista.

En el precio está incluida la cama de arena, la pasta para juntas y la limpieza.

SISTEMA DE REVESTIMIENTO CON CHAPA SÁNDWICH VITRIFICADA EN PARAMENTOS VERTICALES.

a) Definición

Sistema para revestimiento de paramentos verticales compuesto por los siguientes elementos:

- o Estructura de sujeción.
- o Chapa sándwich vitrificada.
- o Perfiles de remate.
- o Tapas de canaletas.
- o Puertas.

Estructura de sujeción

Estructura portante en cañones y vestíbulos existentes

La estructura de sujeción a instalar servirá para la fijación tanto del panel de revestimiento como de la canaleta longitudinal.

Rastreles de acero galvanizado de 60 x 30 x 1,5 mm verticales (cada 2 metros) y 4 como mínimo horizontales, recibidos con conectores del mismo tubo a paramentos verticales, colocados con una ligera pendiente hacia la lama delta. La unión entre estos conectores y la estructura principal se realizará por medio de soldadura continua, protegida mediante doble capa de galvanizado en frío, para evitar su deterioro a causa de la humedad. La unión de dichos conectores con el paramento, se hará a través de placas de acero de 100 x 100 x 5 mm. fijadas al muro de hormigón mediante tacos de sujeción HILTI HPS-R 8/5.

En ningún caso, dicha conexión se realizará con redondos de acero.

Como soporte para la canaleta inferiormente, se colocará un perfil de acero galvanizado de 100 x 20mm.

En los paramentos con luminaria de pared, también se colocará un perfil de 60 x 30 para soportar dicha luminaria.

La sujeción inferior del panel de acero vitrificado, se realizará mediante una pieza de acero inoxidable en "J".

El remate superior de sujeción del panel, se realizará mediante otra pieza de acero inoxidable en “L”, anclada a la estructura principal con tornillos rosca-chapa, que permitirá el movimiento del vertical del mismo para facilitar su desmontaje para la revisión de los elementos de la cámara bufa.

Estructura portante en zonas nuevas

Debido a la mayor altura en estas zonas la estructura portante estará formada por rastreles verticales de perfiles IPE 140 galvanizados, cada 3 m y horizontales de 50 x 50 x 2 mm galvanizados, 4 como mínimo. Los conectores al paramento serán de 50 x 50 x 2 mm con placa de 100 x 150 x 6 mm fijadas al muro de hormigón mediante tacos de sujeción HILTI HPS-R 8/5.

El resto de elementos del sistema será igual que los anteriores.

Estructura portante en andenes

La estructura principal, estará formada por rastreles de acero galvanizado de 60 x 30 x 1,5 mm, colocados verticalmente cada 2 metros, que se recibirán al paramento vertical, con conectores de tubo de acero de 60 x 30 x 1,5 mm. y 4 como mínimo horizontales, colocados con una ligera pendiente hacia la lama delta. La unión entre estos conectores y la estructura principal se realizará por medio de soldadura continua, protegida mediante doble capa de galvanizado en frío, para evitar su deterioro a causa de la humedad. La unión de dichos conectores con el paramento, se hará a través de placas de acero de 100 x 100 x 5 mm. fijadas al muro de hormigón mediante tacos de sujeción HILTI HPS-R 8/5.

Como soporte para la canaleta, en la parte inferior de la misma se colocará un perfil de acero galvanizado de 100 x 20 x 1,5 mm.

La sujeción inferior del panel de acero vitrificado, se realizará mediante una pieza de acero inoxidable en “J”.

El remate superior de sujeción del panel, se realizará mediante otra pieza de acero inoxidable en “L”, anclada a la estructura principal con tornillos rosca-chapa, que permitirá el movimiento del vertical del mismo para facilitar su desmontaje para la revisión de los elementos de la cámara bufa.

Ocasionalmente y dependiendo de la tipología de la estación se podrán incluir algunos paneles serigrafiados para decoración de la estación.

Las puertas de los diferentes cuartos y fuentes se construirán con el mismo material que el

revestimiento. Las puertas dispondrán de dos rejillas lacadas en el color de la puerta de 50 x 30 cm. y un rodapié de igual color y altura, que el que se coloque en la estación.

En andenes con altura de hombros superior a 2,50 metros, el revestimiento y su estructura portante será recto, adaptándose a la geometría de la estación.

La canaleta portacables que discurre por los andenes, será continua a lo largo de los mismos y llevará su correspondiente tapa en todo el andén.

Las tapas de canaletas, tanto la de andenes como la de cañones (de 380 mm) se fabricarán con chapa vitrificada.

Chapa sándwich vitrificada

Será un revestimiento compuesto tipo sándwich con terminación en chapa metálica esmaltada y vitrificada, colocada sobre rastreles, sin llegar a contactar con el cierre de la cuna de drenaje, es decir, se colocará encima del nuevo rodapié, que le servirá como protección contra posibles oxidaciones.

La Clasificación frente al fuego será M1-F1.

Las características de los paneles son las siguientes:

Panel recto: 2,50 m máx. por 1,00 m variable (alto x ancho).

La formación de los paneles será de la siguiente forma:

- A. Plancha de acero vitrificado de 18 mm de espesor con pliegues en la parte longitudinal de 13 mm.
- B. Contraplacado con aglomerado hidrófugo e ignífugo de 10 mm.
- C. Cubierta de chapa de acero galvanizado de 0,5 mm.

Los pliegues longitudinales de la cara vitrificada abarcarán el núcleo y la otra chapa. La chapa trasera llevará los bordes superiores e inferiores doblados, tapando el núcleo y sellados con junta de neopreno para evitar cualquier filtración.

La lámina metálica, será de un acero especial bajo en carbono, y apta para el proceso continuo de esmaltado. Con una estructura férrica y bajo en contenidos C+Mn+P+S+Si (máx. 0,15%).

El esmalte estará compuesto de cuarzo, feldespato y otros minerales inorgánicos. Será un esmalte disipado junto con óxido de color y componentes de relleno de tierra en molinos de bola hacia un preciso y granulado “slip”, por ambas caras cuyo espesor mínimo de la cara exterior será de 0,25 mm.

El esmaltado estará compuesto por las siguientes fases:

- a) Pretratamiento de la superficie a base de lo siguiente:
 - 1. Inmersión en líquido desengrasante, seguido de un ciclo de lavado usando chorro de agua.
 - 2. Inmersión en ácido, seguido de otro ciclo de lavado. La pérdida de peso no debe ser menor de 350-500 mg/m².
 - 3. Niquelado de la superficie, formando un depósito que no debe ser menor de 250-400 mg/m². Debe realizarse antes de dos horas desde el tratamiento con ácido.
- b) Todas las caras de cada componente deberán ser recubiertas con una capa base de esmalte vítreo fabricado a partir de materias inorgánicas y aplicado en espesor uniforme. Después de la aplicación los paneles serán introducidos en hornos donde se procederá a la fusión del esmalte de base vítreo para fusionarlo con el acero.
- c) Tras la fusión de la capa base, las caras visibles deben ser cubiertas con suficientes capas de esmalte, cada una de ellas fusionadas de manera independiente, hasta obtener el color deseado.
- d) Las caras deben tener un acabado uniforme y no presentar defectos en su superficie.
- e) Resistencia a la temperatura. Permanecerán inalterables entre (-50°C) y 450°C.
- f) La dureza al rayado de su superficie según MOHS. UNE 67.101/85 y 1-M-92 será <5.
- g) Su resistencia al choque según UNE 127007/90 será para una altura mínima de rotura de 600 mm.

- h) Serán resistentes al fuego. M-O.
- i) Los detergentes y disolventes orgánicos no afectarán al panel. Serán resistentes a ácidos y bases en un rango de PH de 1 a 10, excluyendo el ácido fluorhídrico.
- j) Los colores permanecerán inalterables en el tiempo.
- k) Las tolerancias dimensionales de los paneles serán:
- En ancho y largo " 1 mm.
 - Escuadra: Diagonal panel " 2 mm.
 - Planeidad: ≤ 5 mm/m. Fuera de plano.
- l) Los defectos listados a continuación no serán admisibles en el acabado del esmalte.
- | | |
|------------------------|--------------------------|
| - Hoyos | Líneas de cabello |
| - Golpe de uña | Líneas de escurrido |
| - Cabezas de cobre | Línea de gua |
| - Cuarteados | Burbujas |
| - Puntos negros | Esmalte bajado |
| - Recogidos y arañosos | Excesiva piel de naranja |
| - Agrietamientos | Desconchados |
| - Quemados | |

Los defectos mencionados aparecen detallados en el "Atlas de Vitreous Enamel Defect" V.E.D.

- m) Trasdosado: Los paneles llevarán un material insonorizante en el trasdós, que será resistente a la humedad y clasificación M1 en cuanto a la resistencia al fuego.
- n) Identificación y Protección: Todos los paneles estarán identificados individualmente y llevarán un celofán adherente protector para evitar que se produzcan desperfectos durante la obra. Así mismo en su traslado llevarán cantoneras para protección de las esquinas.
- o) Colocación: La fijación se realizará según los planos, mediante perfiles de acero galvanizado y anclajes de acero inoxidable. Los anclajes tendrán una ligera pendiente hacia el interior para evitar la penetración del agua.

La perfilería soporte estará perfectamente aplomada con variaciones inferiores a 1/500 de la altura del paño. Se comprobará el paralelismo entre juntas. Todos los materiales empleados deberán cumplir las normativas específicas vigentes.

La adherencia del contraplacado a la plancha de acero vitrificado y a la cubierta de chapa de acero galvanizado, se realizará por medio de dos capas de unión a base de pegamentos de poliuretano de dos componentes con prensa de calor.

El grueso total del panel es de 11 mm $\pm$ 0,3 mm.

El color del revestimiento será el definido por el Director de la Obra.

La modulación de las planchas a priori será de 1,00 metros de ancho, aunque una vez en obra esta modulación puede ser variada para evitar piezas especiales y/o recortes.

Los paneles de remate, en encuentros de cañones, cañones con andenes y zonas contiguas a las puertas, nunca serán piezas de ancho inferior a 50 cm. y serán siempre piezas especiales, nunca paneles cortados y rematados con perfil de acero.

Las esquinas serán del mismo material y de 15 x 15 cm de alas.

Perfiles de remate.

Serán de acero inoxidable y de diferentes formas, anchos y espesores. Como, por ejemplo:

- Pieza estándar en L de coronación.
- Pieza estándar en U de remate inferior.

Puertas.

Las puertas, tanto de cuartos como de fuentes, de todas las zonas a remodelar se construirán con el mismo material. Las dimensiones serán las mismas que la modulación de los paneles. Tendrán bisagras ocultas y cerradura unificada para el tipo de cuarto que se trate. Altura de puerta 2,05 metros. Dispondrán de 2 rejillas para huecos de 50 x 30 cm. Las lamas serán en L, de aluminio de 20 mm y el acabado será lacado en el mismo color que la puerta.

La puerta tendrá un rodapié de las mismas dimensiones y color que el de la estación.

La cerradura electrónica a instalar en la puerta del cuarto de comunicaciones, deberá ser homologada y tener las mismas características que las instaladas en dichos cuartos, en el resto de la Red de Metro. Todas estas puertas, así como la del cuarto de baja y alta tensión, dispondrán de barra antipánico, para su apertura desde el interior.

b) Especificaciones técnicas

Acero	Según norma EN 10209 o equivalente.
Vitrificado	Exterior 300 micras, interior 40
Test de arrancamiento	Norma EN 10209 nivel 2 mínimo o equivalente.
Porosidad	Norma ISO 2746
Resistencia a la abrasión	Test TABER máxima pérdida 10 gr/m ²
Resistencia al impacto	Norma NF ISO 4532 NW 24 horas después, el material desprendido max. 2 mm.
Resistencia al rayado	Norma NF EN101 pasando nivel 5 o equivalente.
Resistencia a la deformación	Máxima tolerancia 0,75%
Resistencia al ataque de ácidos	Norma NF ISO 2722 y 2742. o equivalente.
	Resistencia tipo A
	Máxima pérdida 18,5 gr m ²
	Norma NF ISO 2742 o equivalente.
Pérdidas estéticas	Brillo y color sin errores ni cambios de tonalidad
Resistencia al pintado (grafitti)	Tinta, barniz laca, pintura se podrán eliminar pasados 8 días de ser pintados

Con respecto al color de planchas, una vez definido un color, deberá prepararse una muestra de esmalte vítreo, que se enseñará al director de obra y que una vez aprobada servirá de

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I)
PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

referencia. Con respecto a esta referencia, el promedio de lecturas en un panel deberá dar un $\Delta E \leq 2$, mediante medición con colorímetro.

Características técnicas del acero vitrificado

Dureza	4-6 de la escala de Mohs
Resistencia a las rayaduras	70% de reflexión de lucidez (P.E.I.)
Resistencia a las torsiones	200 ° C
Resistencia Química	Resistencia a todos los ácidos, a excepción de ácido fluorhídrico, resistente a las soluciones alcalinas y contra soluciones orgánicas
Termo Resistente	hasta 650° C
Resistencia Fotoquímica	a los rayos UVA
Reflexión de dispersión	hasta $\pm 52^\circ$ según tipo y calor
Reflexión total	hasta $\pm 62^\circ$
Densidad	(24-28 N/dm ³) 2.4-2.8 kg/dm ³
Resistencia a la presión	(MN/m ²) 700 - 1000 kg/mm ²
Módulo de elasticidad	(MN/m ²) ca 70.000 kg/mm ²
Alargamiento hasta la rotura	0,2 - 0,3%
Adhesión	(MN/m) > 70 kg/mm ²
Resistencia superficial	(0,22-0,27 N/m) 220-270 dyne/cm
Temperatura de fusión	(723-823 K) 450-550 ° C
Coeficiente de dilatación cúbica	(m/mk) 260-330 x 10 ⁻⁶ /°C
Calor específico	(85 J/kgK) 0,2 CAL/g °C

Conducida de calor	(8,4 Kj.msK) 0,002 ca.cm ² /cm
Resistencia térmica a las sacudidas	(según NEN 2702) (513 K) por encima de 240 ° C o equivalente.
Resistencia al impacto	(1 mm. 0) 5 - 6 kgf
Características eléctricas	El esmalte no es conductor, con tensión de descarga de chispas en el dieléctrico de 25 KV/mm y una constante dieléctrica de 5-12.

c) Medición y abono

Se medirán por metro cuadrado (m²) realmente colocado, y se abonará al precio ofertado por el Contratista. El precio indicado incluye el material base y el conjunto de estructura auxiliar, piezas especiales de sujeción, anclaje y remate para su terminación completa. Las piezas especiales de panel vitrificado tipo recto, rincón, esquina... se medirán por unidades (ud) colocadas.

La estructura metálica de acero galvanizado de sujeción de revestimiento de los paneles de chapa lacada va incluida en el precio de la misma.

Para los paneles vitrificados previamente desmontados por necesidad de la obra se realizará su medición por metro cuadrado (m²) realmente colocado y se abonará al precio de reposición. El precio indicado incluye la nivelación, aplomado y medios auxiliares para su correcta instalación.

La canaleta portacables se medirá según metros lineales colocados (m), y se abonará al precio ofertado por el Contratista. Incluyendo elementos de sujeción, bridas... y totalmente montada sobre estructura existente.

Las tapas de las canaletas se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonará al precio ofertado por el Contratista. Incluyendo remates, tornillería y elementos de anclaje a canaleta.

Las puertas se medirán Ud

Para los paneles vitrificados previamente desmontados por necesidad de la obra se realizará su medición por metro cuadrado (m²) realmente colocado y se abonará al precio ofertado por el Contratista. El precio indicado incluye la nivelación, aplomado y medios auxiliares para su correcta instalación.

2.6.8 CANALETAS PORTACABLES METÁLICAS.

a) Definición

Se instalará una canaleta metálica de 100x60mm que discurrirá por los nuevos paramentos, con capacidad suficiente para albergar todos los cables necesarios. Dispondrá de tres separadores internos con la finalidad de facilitar la organización de los cables.

Esta canaleta dispondrá de bridas atornilladas a la chapa, para la sujeción de cables, cada 1,5m.

b) Ejecución

Las uniones entre los diferentes tramos que constituyen el camino continuo, deberán contar con elementos internos de unión debidamente atornillados, para lograr una perfecta alineación y estanqueidad al polvo.

Los cambios de dirección, se realizarán a inglete perfecto.

El punto inicial y final irá provisto de tapa de cierre en chapa de acero inoxidable.

Se fijará perfectamente al soporte en al menos 2 puntos por metro lineal.

c) Medición y abono

Se medirá por metro lineal (m) realmente colocado.

Se abonará a los precios ofertados por el Adjudicatario, en cada uno de los casos expuestos con anterioridad.

2.6.9 PINTURAS.

a) Definición

Pinturas plásticas lisa sobre albañilería:

La imprimación selladora será a base de dispersiones o emulsiones no pigmentadas en agua o disoluciones en disolventes de resinas sintéticas.

- Pintura plástica lisa en mate color, sobre paramentos horizontales y /o verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, emplastecido y mano de acabado.
- Pintura plástica lisa mate color negro sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, emplastecido y mano de acabado.

Se suministrará en envases adecuadamente protegidos, en los que se especificará:

- o Instrucciones de uso.
- o Tiempo de secado.
- o Aspecto de la película seca.
- o Capacidad del envase.
- o Rendimiento teórico en m²/litro.
- o Sello del fabricante.

La pintura plástica, será pintura al agua con un ligante formado por resinas vinílicas y pigmentos resistentes a la alcalinidad, será específica para zonas húmedas en su composición contendrá elementos fungicidas antibacterianos.

Se suministrarán en envases adecuadamente protegidos en los que se especificará:

- o Instrucciones de uso.
- o Temperatura mínima de aplicación.
- o Tiempo de secado.
- o Aspecto de la película seca.
- o Inflamabilidad y toxicidad.
- o Capacidad del envase.
- o Rendimiento teórico en m²/litro.
- o Sello del fabricante.
- o Color.

Pintura al esmalte sintético

El tipo de pintura es utilizada como capa selladora del sistema intumescente STOFIRE, o similar equivalente (especificación anterior), de los elementos estructurales. Se trata de un esmalte sintético de gran resistencia anticorrosiva, ignífugo M-1.

- Pintura al esmalte sintético sobre cerrajería o carpintería metálica, sobre barandilla metálica y sobre pasamanos metálico.

Las características técnicas que debe garantizar el producto serán:

- o Color: deberá corresponder con el especificado en el cuadro de acabados.
- o Acabado: brillante.
- o Peso específico: $1,25 \pm 0,05$
- o Viscosidad: $130'' \pm 10''$
- o Espesor seco recomendado: 40 micras.
- o % sólidos en volumen: $45\% \pm 2\%$
- o Rendimiento: $11,25 \text{ m}^2/\text{Lt} = 9,0 \text{ m}^2/\text{kg}$
- o Secado al polvo: 1 hora.
- o Secado al tacto: 2 horas.
- o Repintable: 24 horas
- o Aplicación: brocha, pistola o rodillo.
- o Diluyente indicado: STF.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- o Instrucciones de uso.
- o Temperatura de secado.
- o Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate.
- o Toxicidad e inflamabilidad.
- o Capacidad del envase en litros y kg.
- o Rendimiento teórico en m^2 litro.
- o Sello del fabricante.
- o Color.
- o Fecha de fabricación.

y cumplirá las Normas UNE: 49307, 48086, 48013 y 48103 o equivalente.

Pintura al esmalte sintético

Las superficies metálicas sobre las que se va a aplicar deberán imprimirse con productos anticorrosivos adecuados, como HK-2E, FOSIM-2/C, HK-15 o IP-30, o productos similares equivalentes.

Se deberá presentar una muestra en tonos y calidades a la Dirección facultativa antes de su ejecución, para su aprobación. No se ejecutará sin la aprobación de dicha Dirección.

El producto debe ser suministrado listo para su uso, aunque para facilitar el uso puede diluirse con un máximo del 10% de STF en aplicaciones con pistola. Dada la influencia de los diluyentes no se utilizará otro que no sea de este tipo.

Pinturas plásticas lisa sobre albañilería:

De acuerdo con el criterio de muestreo establecido por la Dirección de obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Fisura: UNE 48.174/61 o equivalente.
- Color: UNE 48.103/54 o equivalente.
- Resistencia al rayado: UNE 48.173/61 o equivalente.
- Flexibilidad de la película seca: UNE 48.169/62 o equivalente.
- Contenido de agua sin combinar: UNE 48.170/62 o equivalente.
- Viscosidad: UNE 48.076/85-1R o equivalente.
- Tiempo de secado: UNE 48.086/64 o equivalente.
- Peso específico: UNE 48.098/62 o equivalente.

Cuando se realice la inspección serán condiciones de rechazo las siguientes:

- Humedades, manchas de moho, eflorescencias o manchas.
- Falta de mano de fondo o de imprimación selladora.
- Aspecto o color distinto al ordenado.
- Descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad en el acabado.

b) Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente pintada, descontando los huecos mayores de un (1) m², incluyendo material, guarniciones y medios auxiliares para su correcta ejecución.

Se abonará de acuerdo al precio ofertado por el Contratista, con independencia del color de las pinturas o imprimaciones que, en cualquier caso, será el definido por la Dirección de Obra.

2.6.10 CARPINTERÍA DE ACERO INOXIDABLE

a) Materiales

Estará formada por perfiles especiales obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable de tipo F-314, según Norma UNE 36.016/75.3R, o equivalente y de espesor mínimo 1 mm., con 18/8 acabado brillo incluidos tiradores verticales en sentido de apertura y elementos de colgar. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Los perfiles del cerco y de las hojas serán de la forma y dimensiones que queden reflejadas en los planos de carpintería.

Los junquillos serán de acero inoxidable de 1 mm de espesor mínimo. Las uniones entre perfiles se harán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles portatornillos, o ensambles. Los ejes de los perfiles se encontrarán en el mismo plano y sus encuentros formarán ángulos rectos.

Los planos formados por las hojas y el cerco o partes fijas serán paralelos en posición de cerrado.

El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros de 30 mm² de sección para desagüe de las aguas infiltradas, uno en el centro y dos a 100 mm de los extremos.

Todas las uniones por soldadura se repasarán y limpiarán cuidadosamente.

Juntamente con la carpintería está incluido un premarco metálico provisto con patillas de anclaje de 100 mm de longitud, colocadas cada 250 mm.

La carpintería llegará a obra protegida con un recubrimiento de plástico o papel adhesivo.

b) Ejecución de los trabajos

La carpintería deberá instalarse en la última fase de la obra, una vez terminados todos los trabajos en los que intervenga el cemento en zonas próximas a los lugares de su instalación. El recibido se realizará por patillas de anclaje; se empleará mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:4.

A la altura de las patillas se abrirán en la fábrica huecos de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad. Una vez humedecidos los huecos se introducirán las patillas en los mismos cuidando de que la carpintería quede aplomada y enrasada con el paramento interior del muro. A continuación se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas, teniendo la precaución de proteger el cerco de la carpintería para evitar el contacto entre el mortero de cemento y el acero. Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

Para el recibido sobre premarco, se emplearán tornillos de acero galvanizado, de tipo autorroscante.

Para fijar el cerco a la peana se usarán tacos expansivos, colocados a presión en taladros practicados previamente y tornillos de acero galvanizado.

Jamás deben separarse las hojas de los marcos, ni abrir las partes practicables más que lo indispensable para fijar las patillas de anclaje o atornillar los cercos a los premarcos. Colocada la ventana en su hueco, con las patillas alojadas en rozas hechas en la fábrica, se calzará convenientemente con cuñas de madera próximas a las esquinas y se nivelará y aplomará correctamente.

Una vez nivelada y aplomada en estas condiciones se comprobará que las hojas practicables y los herrajes funcionan adecuadamente ajustando bien, sin tiras en los pernos. En caso contrario se deberá aflojar unas cuñas y oprimir otras hasta conseguir el funcionamiento suave de la ventana.

Se recibirán las patillas con mortero de cemento que una vez fraguado permitirá la retirada de las cuñas y posterior recibido y retocado de todo el contorno de la carpintería.

c) Recepción y ensayos

La totalidad de la carpintería se suministrará protegida con pintura arrancable, laca vinílica o acrílica o papel adhesivo para evitar que los materiales alcalinos de la obra ataquen a la superficie del acero inoxidable.

Cuando las carpinterías lleguen a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de condiciones funcionales y de calidad fijadas por la Normativa NTE, UNE, DIT u otras correspondientes, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Si las unidades de carpintería llegan a obra sin las garantías que ofrecen estos documentos y la Dirección de Obra lo considera necesario, se podrán ensayar sus características de:

- Permeabilidad: Norma UNE 85.214/80 o equivalente.
- Resistencia al viento: Norma UNE 85.204/79 o equivalente.
- Estanqueidad al agua bajo presión estática: Norma UNE 85.206/81 o equivalente.
- Resistencia y funcionamiento: Norma UNE 85.203/82 o equivalente.

Además de comprobar sus características aparentes, deberán verificarse los siguientes puntos:

- Que las dimensiones no varían en más o menos del 0,4% de sus cotas nominales.
- Que los cercos tienen previstas las patillas de anclaje necesarias y los taladros precisos para el recibido de los premarcos.
- Que los mecanismos de cierre y maniobra pueden montarse y desmontarse fácilmente.

Una vez recibidas y terminadas las carpinterías, se realizarán los siguientes controles, siendo condición de no aceptación automática, la superación de los valores indicados:

- Desplome de más de 2 mm por metro de altura.
- No estar enrasada la carpintería y el paramento, con una variación mayor de 2 mm.
- Deficiente recibido y rematado.
- Deficiencias en mecanismos de maniobra y cierre.

Además se realizará una prueba de estanqueidad al agua mediante un difusor de ducha, conectado a una manguera. Se proyectará agua en forma de lluvia sobre la carpintería recibida y acristalada. Se mantendrá el ensayo durante ocho horas. Cuando al término de la prueba se aprecia penetración de agua, se sellará la unión del cerco a la fábrica y se repetirá el ensayo. Si el resultado fuese favorable, se achacará a la fijación de la carpintería.

d) Medición y abono

Esta unidad se medirá por unidades de carpintería realmente colocada, incluyendo herrajes, junquillos, mecanismos, recibido y sellado.

FORRADO DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE

a) Materiales

Forrado falsos techos, cubiertas y remates con chapa de acero inoxidable de tipo F-314, según Norma UNE 36.016/75.3R o equivalente, y de espesor mínimo 1 mm, con 18/8 acabado brillo o esmerilado incluidos elementos de sujeción y rigidización. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

Las estructuras auxiliares serán de acero inoxidable de 1 mm de espesor mínimo. Las uniones entre perfiles y chapas se harán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles portatornillos, o ensambles.

Todas las uniones por soldadura se repasarán y limpiarán cuidadosamente.

Las chapas y perfilería auxiliar llegarán a obra protegida con un recubrimiento de plástico o papel adhesivo.

b) Ejecución de los trabajos

Los forrados y remates deberán instalarse en la última fase de la obra, una vez terminados todos los trabajos en los que intervenga el cemento en zonas próximas a los lugares de su instalación.

Los montajes de chapa se realizarán sobre perfiles de acero inoxidable, con uniones horizontales soldadas y verticales con junquillo del mismo material sujetos con clips.

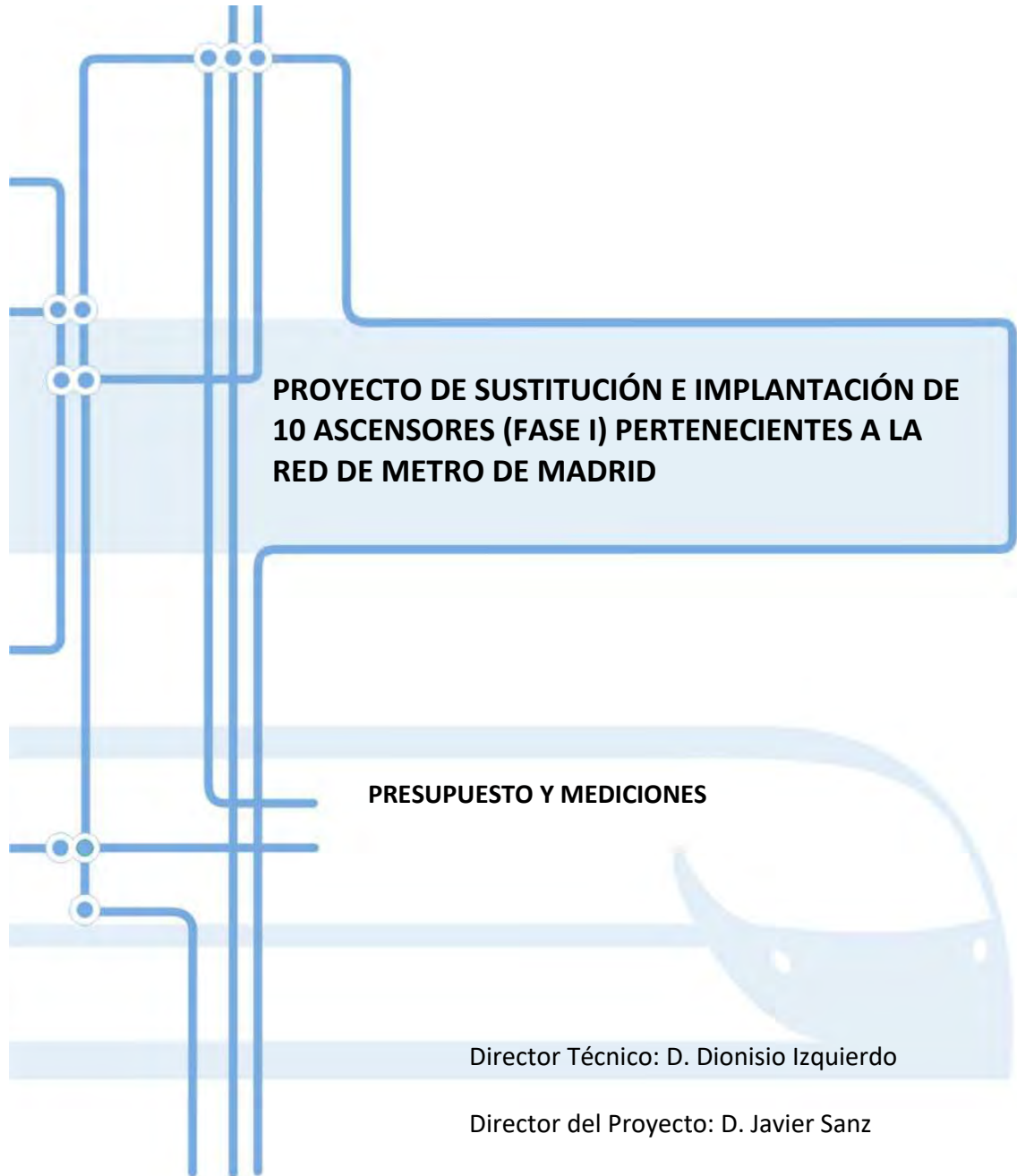
c) Recepción y ensayos

La totalidad de los elementos se suministrarán protegidas con pintura arrancable, laca vinílica o acrílica o papel adhesivo para evitar que los materiales alcalinos de la obra ataquen a la superficie del acero inoxidable.

Cuando los elementos lleguen con sello de calidad, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10 ASCENSORES (FASE I) PERTENECIENTES A LA RED DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Director Técnico: D. Dionisio Izquierdo

Director del Proyecto: D. Javier Sanz

Autor del Proyecto: D. Juan Ribalda

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A	ASCENSORES							
A1	ALONSO CANO							
ESTTEC001	ud Estudio previo de implantación de nuevos ascensores							
	Estudio previo de implantación de nuevos ascensores , comprendiendo adaptación a normativa, adaptación a infraestructura existente (RLS, pozos, fosos, desagues,etc.) , y demas temas necesarios para una correcta definición de nuevo ascensor a implantar.							
						2,00	687,90	1.375,80
DSMASC01	ud Desmontaje de ascensor existente.							
	Desmontaje de ascensor existente en hueco y cuarto de equipos anexo, con recuperación de material según criterio de la AMI e Ingeniería, posterior desguace de elementos mecánicos , electricos, control y comunicaciones con traslado a vertedero, y cualquier elemento adicional del ascensor, totalmente desmontado.							
						2,00	5.875,00	11.750,00
I04AC002	ud Ascensor eléctrico sin reductor hasta 3 m. V: 1 m/s, 1000 Kg 1,50x1,50 m.							
	Suministro y montaje de ascensor eléctrico sin reductor alimentado por variador de frecuencia, adecuado para su uso por minusválidos, dimensiones útiles de cabina: fondo 1,50 m +/- 10 cm, ancho 1,50 m +/- 10 cm, altura 2,22 m, carga util 1.000 Kg, 13 personas, 2 paradas, hasta 3 metros de recorrido, 1 embarque, velocidad: 1 m/s con certificado energético unitario por equipos instalados y demás especificaciones Según Pliego de Condiciones, completamente suministrado, montado, instalado, probado, legalizado y en funcionamiento. Incluso costes de mantenimiento integral para el periodo de garantía, estando incluido el mantenimiento correctivo, preventivo y el legal (las inspecciones bienales de industria y la resolución de los defectos que salgan en la inspección).							
						2,00	57.827,98	115.655,96
I04AC011	ud Incremento por cada metro de recorrido.							
	Incremento por cada metro de recorrido de ascensor que exceda de 3 metros.							
						6,00	409,30	2.455,80
I04AS002	ud Unidad de rescate de emergencia.							
	Suministro e instalación de unidad de rescate de emergencia para potencia nominal de motor hasta 20 Kw. Estará dotado de un sistema completamente automático, compuesto de electrónica propia por lo que no requerirá de ningún componente de la maniobra ni sistemas de regulación propios del ascensor como el variador de frecuencia o encoder para realizar la maniobra de rescate. Por tanto debe ser completamente autónomo y poder realizar la maniobra de rescate no solo por fallo de suministro eléctrico sino también por paros imprevistos del ascensor provocado por componentes electromecánicos (relés, contactores, etc...) de la maniobra y electrónicos del propio ascensor (variador, encoder, etc...).							
						2,00	2.621,02	5.242,04
I04AC013	ud Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares							
	Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares en ascensores (comunicaciones, control y P.C.I.)							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04AC014	ud Obras auxiliares de ascensor. Realización de obras auxiliares hasta la completa terminación y decoración de ascensores, huecos y estructura soporte en hueco, cerramiento y remate de huecos de planta alrededor de las puertas de piso, fijación de guías, vigas, dinteles y demás elementos estructurales necesarios para completar la instalación hasta su puesta en servicio.					2,00	366,88	733,76
I04AC012	ud Instalación de cable desnudo de toma de tierra Suministro, tendido e instalación de cable desnudo de 50 mm2 grapado en pared por cámara bufa, bajo andén y huecos de ascensores para puesta a tierra de las partes metálicas de un ascensor, incluso p.p. terminal para conexión, soldadura aluminotérmica en T de 50 mm2 para derivación y los accesorios necesarios para su total instalación.					2,00	1.497,20	2.994,40
I04AC010	ud Integración en sistema commit Integración en Sistema COMMIT de las señales, avisos y alarmas del Ascensor, según Pliego de Condiciones y en adecuación con los requerimientos del COMMIT.					2,00	1.241,94	2.483,88
						2,00	800,00	1.600,00
TOTAL A1								144.291,64

A2 GUZMAN EL BUENO

ESTTEC001	ud Estudio previo de implantación de nuevos ascensores Estudio previo de implantación de nuevos ascensores , comprendiendo adaptación a normativa, adaptación a infraestructura existente (RLS, pozos, fosos, desagües,etc.) , y demás temas necesarios para una correcta definición de nuevo ascensor a implantar.					2,00	687,90	1.375,80
DSMASC01	ud Desmontaje de ascensor existente. Desmontaje de ascensor existente en hueco y cuarto de equipos anexo, con recuperación de material según criterio de la AML e Ingeniería, posterior desguace de elementos mecánicos , eléctricos, control y comunicaciones con traslado a vertedero, y cualquier elemento adicional del ascensor, totalmente desmontado.					2,00	5.875,00	11.750,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04AC002	ud Ascensor eléctrico sin reductor hasta 3 m. V: 1 m/s, 1000 Kg 1,50x1,50 m. Suministro y montaje de ascensor eléctrico sin reductor alimentado por variador de frecuencia, adecuado para su uso por minusválidos, dimensiones útiles de cabina: fondo 1,50 m +/- 10 cm, ancho 1,50 m +/- 10 cm, altura 2,22 m, carga útil 1.000 Kg, 13 personas, 2 paradas, hasta 3 metros de recorrido, 1 embarque, velocidad: 1 m/s con certificado energético unitario por equipos instalados y demás especificaciones Según Pliego de Condiciones, completamente suministrado, montado, instalado, probado, legalizado y en funcionamiento. Incluso costes de mantenimiento integral para el periodo de garantía, estando incluido el mantenimiento correctivo, preventivo y el legal (las inspecciones bienales de industria y la resolución de los defectos que salgan en la inspección).							
						2,00	57.827,98	115.655,96
I04AC011	ud Incremento por cada metro de recorrido. Incremento por cada metro de recorrido de ascensor que exceda de 3 metros.							
						8,00	409,30	3.274,40
I04AS002	ud Unidad de rescate de emergencia. Suministro e instalación de unidad de rescate de emergencia para potencia nominal de motor hasta 20 Kw. Estará dotado de un sistema completamente automático, compuesto de electrónica propia por lo que no requerirá de ningún componente de la maniobra ni sistemas de regulación propios del ascensor como el variador de frecuencia o encoder para realizar la maniobra de rescate. Por tanto debe ser completamente autónomo y poder realizar la maniobra de rescate no solo por fallo de suministro eléctrico sino también por paros imprevistos del ascensor provocado por componentes electromecánicos (relés, contactores, etc...) de la maniobra y electrónicos del propio ascensor (variador, encoder, etc...).							
						2,00	2.621,02	5.242,04
I04AC013	ud Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares en ascensores (comunicaciones, control y P.C.I.)							
						2,00	366,88	733,76
I04AC014	ud Obras auxiliares de ascensor. Realización de obras auxiliares hasta la completa terminación y decoración de ascensores, huecos y estructura soporte en hueco, cerramiento y remate de huecos de planta alrededor de las puertas de piso, fijación de guías, vigas, dinteles y demás elementos estructurales necesarios para completar la instalación hasta su puesta en servicio.							
						2,00	1.497,20	2.994,40
I04AC012	ud Instalación de cable desnudo de toma de tierra Suministro, tendido e instalación de cable desnudo de 50 mm² grapado en pared por cámara bufa, bajo andén y huecos de ascensores para puesta a tierra de las partes metálicas de un ascensor, incluso p.p. terminal para conexión, soldadura aluminotérmica en T de 50 mm² para derivación y los accesorios necesarios para su total instalación.							
						2,00	1.241,94	2.483,88
I04AC010	ud Integración en sistema commit Integración en Sistema COMMIT de las señales, avisos y alarmas del Ascensor, según Pliego de Condiciones y en adecuación con los requerimientos del COMMIT.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,00	800,00	1.600,00
TOTAL A2								145.110,24
A5	ESTACION 4.0 U.R							
E4.01.5	ud INGENIERIA, DESARROLLO, PRUEBAS DEL OBJETO PARA ASCENSOR							
	- Ingeniería del objeto: - Componentes de control - Estructura de datos El proceso de ingeniería se fundamentará en las decisiones acordadas por un comité compuesto por representantes de Metro de Madrid, fabricantes del equipamiento en estaciones y personal técnico del adjudicatario. - Desarrollo del objeto: - Aplicación base: encapsulado de lógica en componentes de control reutilizables y cuya utilización sea análoga entre ellos aún cuando tengan propósitos diferentes. - Pruebas en laboratorio: - Proceso de iteración de pruebas de validación en condiciones similares a las de estación hasta validación por Metro de Madrid. - Documentación a entregar: - Lógica de control encapsulada: con modo de porceso de señales, descripción de información y enlaces o interfaces con modelizado de datos por cada taxonomía. - Modelo de taxonomía: con descripción detallada de estructura de datos y tipo de información intercambiada por cada elemento. - Aplicación base: la documentación reflejará de qué modo se debe implementar la aplicación en la UR que tenga como destino un activo en concreto de una taxonomía determinada. - Implementación de las aplicaciones base en UR de nueva generación en 2 ascensores, su validación, pruebas y puesta en servicio.							
						1,00	16.000,00	16.000,00
E401.10	ud Unidad Maestra							
	Implementación de las aplicaciones base en UR de nueva generación, su validación, pruebas y puesta en servicio.							
						1,00	7.000,00	7.000,00
TOTAL A5								23.000,00
TOTAL A								312.401,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
B	PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
B1	ALONSO CANO							
I05DA903	ud DESMONTAJE Y CONFIGURACIÓN DE ELEMENTOS DE DETECCIÓN EXISTENTES Desmontaje de elementos actuales de detección del sistema Cerberus (MZE 2/4 con detectores -2 ud), así como actuaciones en el concentrador de estaciones y /o red de comunicación en los que estén configurados los actuales equipos con p.p de pequeño cableado y accesorios totalmente funcionando.					2,00	1.150,00	2.300,00
I05DS020	ud DETECTOR CON CÁMARA DE ALTA SENSIBILIDAD VESDA -E-VEP CON LEDs 1 TUBO Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad, modelo VESDA -E-VEP con LEDs 1 tubo o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005% de osc/m hasta 20 % osc/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 Vcc. Incluso magnetotérmico de protección de 1A y caja de poliester de 10x10 cm. Totalmente instalado.					2,00	2.399,00	4.798,00
I05DS030	ud ARMARIO METÁLICO IP55 CON PUERTA TRANSPARENTE PARA DETECTOR VESDA Suministro e instalación de armario metálico IP55 con puerta transparente de dimensiones aprox. 400 mm ancho x 600 mm alto x 200 mm fondo, totalmente instalado.					2,00	291,36	582,72
I05DS040	ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE FILTRO EXTERNO PARA VESDA Suministro y montaje de filtro externo para detector tipo VESDA o similar, intercalado en tubería de ABS					2,00	103,76	207,52
I05DS050	m TUBO ABS RÍGIDO DE Ø EXTERIOR 25 MM DE ASPIRACIÓN DE HUMOS Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, auto-extinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de soportación y de conexión, totalmente instalado.					50,00	11,18	559,00
I05DS070	m BUCLE DE COMUNICACIÓN VESDANET PARA SISTEMAS DE DETECCIÓN Suministro y montaje de bucle de comunicaciones entre detectores formado por cable flexible de baja capacidad de dos pares de conductores de cobre de 0,22 mm² con pantalla de aluminio y trenza de cobre, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja emisión de humos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					50,00	9,25	462,50
I05DS085	m LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A 24 VCC DESDE FUENTES DE ALIMENTACIÓN A DETECTORES Y TCL Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 Vcc desde Fuentes de Alimentación a detectores y TCL, formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 10 mm² según normativa vigente, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					50,00	19,42	971,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05XN390	m TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6) Suministro y montaje de tubo anillado de poliamida (PA 6/6,6) auto-extinguible, libre de halógenos, fósforo y cadmio, alta resistencia al impacto, resistencia química a combustibles líquidos, aceites minerales, grasas, álcalis, ácidos y bases débiles, intervalo de temperaturas -40°C a 105°C, con periodos cortos hasta 160 °C; con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados a este sistema bajo bandeja o canaleta perimetral. Totalmente instalado.					100,00	12,02	1.202,00
I05DS170	ud CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL. Configuración e integración del sistema de detección en TCE - Puesto Central; incluido el suministro y configuración de driver de integración de detectores VESDA en el Sistema de Centralización de Protección Civil (SCPCI) mediante protocolo IP (por HLI).					2,00	839,30	1.678,60
I05S106	ud CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE DE 210X297 MM C/MARCO Cartel de señalización fotoluminiscente formado por placa de alta luminiscencia de dimensiones 210 x 297 mm, pictograma de dirección de vía de evacuación (DSI, DSD, AC, AS), incluso soporte antivandálico realizado en aluminio anodizado y p.p. de colocación, medios auxiliares y pequeño material, según P.G.C. y planos, totalmente instalado.					2,00	25,12	50,24
I05XE010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg Extintor polvo ABC 6 kg., soporte, manómetro comprobable y boquilla manguera con difusor, cartel de señalización, según norma UNE, certificado por AENOR, incluso accesorios para su total instalación.					2,00	86,10	172,20
TOTAL B1								12.983,78
B2	GUZMAN EL BUENO							
I05DA903	ud DESMONTAJE Y CONFIGURACIÓN DE ELEMENTOS DE DETECCIÓN EXISTENTES Desmontaje de elementos actuales de detección del sistema Cerberus (MZE 2/4 con detectores -2 ud), así como actuaciones en el concentrador de estaciones y /o red de comunicación en los que estén configurados los actuales equipos con p.p de pequeño cableado y accesorios totalmente funcionando.					2,00	1.150,00	2.300,00
I05DS020	ud DETECTOR CON CÁMARA DE ALTA SENSIBILIDAD VESDA -E-VEP CON LEDs 1 TUBO Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad, modelo VESDA -E-VEP con LEDs 1 tubo o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005% de osc/m hasta 20 % osc/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 Vcc. Incluso magnetotérmico de protección de 1A y caja de poliéster de 10x10 cm. Totalmente instalado.					2,00	2.399,00	4.798,00
I05DS030	ud ARMARIO METÁLICO IP55 CON PUERTA TRANSPARENTE PARA DETECTOR VESDA Suministro e instalación de armario metálico IP55 con puerta transparente de dimensiones aprox. 400 mm ancho x 600 mm alto x 200 mm fondo, totalmente instalado.					2,00	291,36	582,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05DS040	ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE FILTRO EXTERNO PARA VESDA Suministro y montaje de filtro externo para detector tipo VESDA o similar, intercalado en tubería de ABS					2,00	103,76	207,52
I05DS050	m TUBO ABS RÍGIDO DE Ø EXTERIOR 25 MM DE ASPIRACIÓN DE HUMOS Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, auto-extinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de soportación y de conexión, totalmente instalado.					50,00	11,18	559,00
I05DS070	m BUCLE DE COMUNICACIÓN VESDANET PARA SISTEMAS DE DETECCIÓN Suministro y montaje de bucle de comunicaciones entre detectores formado por cable flexible de baja capacidad de dos pares de conductores de cobre de 0,22 mm ² con pantalla de aluminio y trenza de cobre, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja emisión de humos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					100,00	9,25	925,00
I05DS085	m LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A 24 VCC DESDE FUENTES DE ALIMENTACIÓN A DETECTORES Y TCL Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 Vcc desde Fuentes de Alimentación a detectores y TCL, formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 10 mm ² según normativa vigente, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					100,00	19,42	1.942,00
I05XN390	m TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6) Suministro y montaje de tubo anillado de poliamida (PA 6/6,6) auto-extinguible, libre de halógenos, fósforo y cadmio, alta resistencia al impacto, resistencia química a combustibles líquidos, aceites minerales, grasas, álcalis, ácidos y bases débiles, intervalo de temperaturas -40°C a 105°C, con períodos cortos hasta 160 °C; con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados a este sistema bajo bandeja o canaleta perimetral. Totalmente instalado.					200,00	12,02	2.404,00
I05DS170	ud CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL. Configuración e integración del sistema de detección en TCE - Puesto Central; incluido el suministro y configuración de driver de integración de detectores VESDA en el Sistema de Centralización de Protección Civil (SCPCI) mediante protocolo IP (por HLI).					2,00	839,30	1.678,60
I05S106	ud CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE DE 210X297 MM C/MARCO Cartel de señalización fotoluminiscente formado por placa de alta luminiscencia de dimensiones 210 x 297 mm, pictograma de dirección de vía de evacuación (DSI, DSD, AC, AS), incluso soporte anti-vandálico realizado en aluminio anodizado y p.p. de colocación, medios auxiliares y pequeño material, según P.G.C. y planos, totalmente instalado.					2,00	25,12	50,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05XE010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg Extintor polvo ABC 6 kg., soporte, manómetro comprobable y boquilla manguera con difusor, cartel de señalización, según norma UNE, certificado por AENOR, incluso accesorios para su total instalación.					2,00	86,10	172,20
TOTAL B2								15.619,28
B9	EXTINCIÓN-VARIOS							
I05XE900	ud VACIADO Y LLENADO DE INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA Vaciado y llenado de la instalación del sistema de extinción mediante agua nebulizada. Incluyendo los trabajos necesarios para la puesta en servicio posterior a la realización de los trabajos.					2,00	1.250,00	2.500,00
ID5X1111	ud DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE AGUA NEBULIZADA EXISTENTE Desmontaje de instalación de agua nebulizada existente, consistente en 15 m de tubería de diámetro 12/8 mm en acero inoxidable estirado en frío sin soldadura s/DIN 17458, en calidad AISI 316 L s/DIN 1.4404, 2 boquillas de tipo termofusible, detector de flujo, incluso con p.p. de elementos de soportación y de conexión.					2,00	480,00	960,00
I05XN320	ud DETECTOR DE FLUJO SI 5010 Suministro y montaje de detector de flujo modelo SI 5010 de IFM o similar para presión hasta 200 kg/cm2, en sector de extinción para aviso de activación en equipo de control, montado sobre tubería principal o ramal, incluso p.p. de línea de alimentación y control (75 m) formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal 4 x 4 mm² según normativa vigente con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y los elementos de fijación adecuados a este sistema. Totalmente instalado.					2,00	2.058,15	4.116,30
I05XN180	m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DIÁMETRO 16 Y 12 MM. Suministro, prefabricación y montaje de tubería de acero inoxidable estirado en frío sin soldadura s/DIN 17458, en calidad AISI 316 L s/DIN 1.4404, para ramales de distribución de diámetro de 16 y 12 mm de diámetro y 1,5 y 1,2 mm de espesor de pared respectivamente, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable y p.p. de soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.					25,00	69,17	1.729,25
I05XN280	ud CABEZA ATOMIZADORA PARA CUARTOS NO TÉCNICOS - 1N 1MC 6MC 10RB Suministro y montaje de cabeza atomizadora cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RB para una presión máxima de trabajo de 280 bar. taradas con ampolla termofusible de 68 °C, para su montaje en cuartos NO técnicos mediante el correspondiente conector a la red de tubería, incluso pp de accesorios y soportación, totalmente instalada.					10,00	185,84	1.858,40
E01	ud AYUDAS DE OBRA CIVIL Ayudas a la instalación de PCI, incluyendo desmontaje y montaje de falsos techos, calos en tabiquerías, manipulación de paneles u otros elementos, previa aprobación y validación de Dirección de Obra.					5,00	600,00	3.000,00
TOTAL B9								14.163,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL B								42.767,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C	COMUNICACIONES Y CONTROL							
C1	ALONSO CANO							
COM001	ud Desmontaje de equipamiento y cableado F/S Desmontaje del equipamiento y cableado de comunicaciones que queda F/S y traslado a lugar designado por Metro: cámara CCTV, interfono, bus de comunicaciones, cables coaxiales, de pares, etc.							
						2,00	366,88	733,76
I04ESTACION 03	ud Cisco WS-3560-CX-8PC-S. Suministro, instalación y montaje de Conmutador de estación de 8 puertos 10/100/1000BaseT con PoE 802.3at, dos puertos de 1Gbps basados en SFP modelo Cisco WS-3560-CX-8PC-S. o similar equivalente, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, configuración, pruebas y puesta en servicio.							
						2,00	1.020,79	2.041,58
I04COM003 A-H	ud Cámara IP con sistema híbrido simultáneo (ascensores). Suministro e instalación de cámara de videovigilancia IP con sistema híbrido simultáneo, con las siguientes características técnicas: • Sensor CMOS de 1/2,7 pulgadas. • Imagen de Alta Definición (HD), conforme a los estándares SMPTE 274M y SMPTE 296M. • Lente varifocal automática (AVF) 3-10mm, DC-iris, F1.4. • Salida analógica CVBS (PAL/NTSC), 1 Vpp, 75 ohmios (mediante conector SMB). • Conexión de Red mediante conector RJ45 10/100 Base-T, detección automática, dúplex completo/semidúplex y Auto-MDIX. • Consumo máximo de 3,8W, y alimentación mediante alimentador externo de +12Vcc o mediante estándar PoE IEEE 802.3af. • Compresión de vídeo M-JPEG y H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC). • Transmisión de mediante múltiples flujos configurables con velocidad de imágenes y ancho de banda configurables. Incluyendo: • Soportes de fijación a techo, interior de cabina, etc. • Codec y firmware para visualización en el dispositivo (Tablet) de elecontrol de instalaciones móvil de Estacion.							
						2,00	599,54	1.199,08
I04COM007	m Cable coaxial RG-59, nocturno. Suministro y tendido de cable coaxial RG-59 por canaleta o tubo, en horario nocturno.							
						350,00	2,09	731,50
I04COM110	m Cable UTP PDS, nocturno. Suministro, instalación y montaje por canaleta existente o falso suelo de cable UTP PDS categoría 6. Totalmente instalado.							
						175,00	2,45	428,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04COM011	ud Interfono de ascensor vía IP. Suministro, instalación y montaje de Interfono de ascensor para intercomunicar con el CCI vía IP, incluido el micrófono electret, así como circuito electrónico, altavoz y conectores necesarios para su conexión.					2,00	288,28	576,56
I04COM013	m Cable telefónico de 3x2x0.64, nocturno. Suministro, tendido y conexionado de cable telefónico de 3x2x0.64 por canaleta existente, en horario nocturno.					350,00	4,37	1.529,50
I04COM014	ud Integración Teleindicadores de ascensores en SIV. Integración de los paneles de información al viajero de los ascensores en el Sistema de Información al Viajero (SIV) de estación y Puesto Central, incluyendo el cableado de datos hasta la Unidad de Integración de Subsistemas (UIS) más cercana (en Cuarto de Equipos o Cuarto de Comunicaciones).					6,00	1.110,90	6.665,40
I04COM016	ud Integración en TCE de ascensor/escalera a nivel de estación y Puesto de Mando. Integración en el TCE de nuevo autómata de ascensor/escalera al nivel de Estación, Centro TICS y Puesto Central, incluyendo configuración y pruebas de cada una de las señales.					2,00	1.300,00	2.600,00
I04COM017	ud Integración de ascensor/escalera en Unidad Maestra. Integración en Unidad Maestra y terminal de usuario Magelis de U.R. de ascensor/escalera, incluyendo configuración y pruebas de cada una de las señales.					2,00	1.300,00	2.600,00
I04COMDOC	ud Documentación final de obra de las instalaciones de comunicaciones y control					2,00	75,00	150,00
TOTAL C1								19.256,13

C2 GUZMAN EL BUENO

COM001	ud Desmontaje de equipamiento y cableado F/S Desmontaje del equipamiento y cableado de comunicaciones que queda F/S y traslado a lugar designado por Metro: cámara CCTV, interfono, bus de comunicaciones, cables coaxiales, de pares, etc.					2,00	366,88	733,76
I04ESTACION 03	ud Cisco WS-3560-CX-8PC-S. Suministro, instalación y montaje de Conmutador de estación de 8 puertos 10/100/1000BaseT con PoE 802.3at, dos puertos de 1Gbps basados en SFP modelo Cisco WS-3560-CX-8PC-S. o similar equivalente, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, configuración, pruebas y puesta en servicio.					2,00	1.020,79	2.041,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04COM003 A-H	ud Cámara IP con sistema híbrido simultáneo (ascensores). Suministro e instalación de cámara de videovigilancia IP con sistema híbrido simultáneo, con las siguientes características técnicas: • Sensor CMOS de 1/2,7 pulgadas. • Imagen de Alta Definición (HD), conforme a los estándares SMPTE 274M y SMPTE 296M. • Lente varifocal automática (AVF) 3-10mm, DC-iris, F1.4. • Salida analógica CVBS (PAL/NTSC), 1 Vpp, 75 ohmios (mediante conector SMB). • Conexión de Red mediante conector RJ45 10/100 Base-T, detección automática, dúplex completo/semidúplex y Auto-MDIX. • Consumo máximo de 3,8W, y alimentación mediante alimentador externo de +12Vcc o mediante estándar PoE IEEE 802.3af. • Compresión de vídeo M-JPEG y H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC). • Transmisión de mediante múltiples flujos configurables con velocidad de imágenes y ancho de banda configurables. Incluyendo: • Soportes de fijación a techo, interior de cabina, etc. • Codec y firmware para visualización en el dispositivo (Tablet) de elecon-trol de instalaciones móvil de Estacion.							
						2,00	599,54	1.199,08
I04COM007	m Cable coaxial RG-59, nocturno. Suministro y tendido de cable coaxial RG-59 por canaleta o tubo, en horario nocturno.					350,00	2,09	731,50
I04COM110	m Cable UTP PDS, nocturno. Suministro, instalación y montaje por canaleta existente o falso sue-lo de cable UTP PDS categoría 6. Totalmente instalado.					175,00	2,45	428,75
I04COM011	ud Interfono de ascensor vía IP. Suministro, instalación y montaje de Interfono de ascensor para in-tercomunicar con el CCI vía IP, incluido el micrófono electret, así co-mo circuito electrónico, altavoz y conectores necesarios para su co-nexión.					2,00	288,28	576,56
I04COM013	m Cable telefónico de 3x2x0.64, nocturno. Suministro, tendido y conexionado de cable telefónico de 3x2x0.64 por canaleta existente, en horario nocturno.					350,00	4,37	1.529,50
I04COM014	ud Integración Teleindicadores de ascensores en SIV. Integración de los paneles de información al viajero de los ascenso-res en el Sistema de Informacion al Viajero (SIV) de estación y Puesto Central, incluyendo el cableado de datos hasta la Unidad de Integración de Subsistemas (UIS) más cercana (en Cuarto de Equi-pos o Cuarto de Comunicaciones).					6,00	1.110,90	6.665,40
I04COM016	ud Integración en TCE de ascensor/escalera a nivel de estación y Puesto de Mando. Integración en el TCE de nuevo autómatas de ascensor/escalera al nivel de Estacion, Centro TICS y Puesto Central, incluyendo configu-ración y pruebas de cada una de las señales.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,00	1.300,00	2.600,00
I04COM017	ud Integración de ascensor/escalera en Unidad Maestra. Integración en Unidad Maestra y terminal de usuario Magelis de U.R. de ascensor/escalera, incluyendo configuración y pruebas de cada una de las señales.							
						2,00	1.300,00	2.600,00
I04COMDOC	ud Documentación final de obra de las instalaciones de comunicaciones y control							
						2,00	75,00	150,00
TOTAL C2								19.256,13
TOTAL C								38.512,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
D1	ALONSO CANO							
I31XLX008X	u Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera de servicio en la zona de obras. Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera que queden fuera de servicio y que interfieran en la zona de obras, retirándolos a los almacenes de Metro, incluido el transporte.					1,00	343,95	343,95
DIDOBV0011X	u Instalación provisional de alumbrado de obra y posterior desmontaje. Instalación provisional de alumbrado de obra durante la realización de la misma. en el caso que la instalación existente de alumbrado quedara fuera de servicio, incluido material y las protecciones correspondientes y el posterior desmontaje una vez finalizadas las obras.					1,00	863,21	863,21
I31BAD020Q2X	u Protecciones en CGBT para ascensores	1				1,00		
		1				1,00		
						2,00	777,68	1.555,36
I31BAD020Q1X	u Protecciones en CGBT para Cuartos no Técnicos Protecciones Clima Ascensores en CGBT con Interruptor automático magnetotérmico más diferencial (bloque QUICK-VIGI) C60 de 4x25 A. 300 mA. 25 kA Clase AC con contactos OF/SD e integración en URC Totalmente instalado.					1,00	733,19	733,19
I31CBS509TX	m Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm ² . (3F+N+T)- SZ1 (AS+)-0.6/1 KV. Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm ² .(3F+N+T)-SZ1 (AS+)-0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel.	100,000				100,000		
		200,000				200,000		
						300,00	18,59	5.577,00
I31CBF004	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 4 x 6 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.	100,000				100,000		
		200,000				200,000		
						300,00	7,98	2.394,00
I31EVX015T	u Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos. Horario nocturno en túnel Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos, incluido soportes necesarios con fichas, herramientas, vehículos y maquinaria necesaria para su instalación. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel					1,00	504,46	504,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BDA013X	u Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos no técnicos Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos, totalmente equipado e instalado, conteniendo: - 1 Cofre mini Pragma, de Schneider con puerta transparente, de 18 módulos y dimensiones 252 x 398 y fondo de 76 mm. y conteniendo los siguientes materiales: - 1 Interruptor automático de 2x10 A. C60N. - 1 Interruptor Diferencial 2x25 A 30 mA clase AC. - Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc. Los interruptores automáticos serán de curva C.	1 1				1,000 1,000		
						2,00	243,79	487,58
I31LRA030	u REGLETA ESTANCA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP65. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado .	4 4				4,000 4,000		
						8,00	40,33	322,64
DIDOEAO06X	u Luminaria de emergencia LED de 500 lm. con autotest, no permanente Luminaria de señalización y emergencia, estanca, equipadas con un fluorescente de, al menos, 300 lúmenes y autonomía de 1 horas, con base ABS autoextinguible en color blanco y difusor de policarbonato opalino, para servicio de emergencia en caso de fallo de corriente, con parte proporcional de cable, tubo, cajas de derivación, AUTOTEST, etc.. Totalmente instalada y conexionada.	2 2				2,000 2,000		
						4,00	77,67	310,68
I31NWS070	u PUNTO LUZ SUPERFICIE Unidad de punto de luz superficial de 10A realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm ² , así como interruptor superficie, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.					6,000 6,000		
						12,00	35,19	422,28
I31NWS080	u BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE Base enchufe de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	2 2				2,000 2,000		
						4,00	52,71	210,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VXX001X	u Documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía. Entrega de la documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía que incluyan: situación real de y descripción del equipamiento de distribución de energía, cables, etc. - Documentación técnica sobre todos los elementos que componen la distribución de energía. - Tramitación y legalización de la instalación eléctrica de los ascensores. - Confección y colocación de unifilares del CGBT							
							1,00	454,22
								454,22
TOTAL D1								14.179,41
D2	GUZMAN EL BUENO							
I31XLX008X	u Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera de servicio en la zona de obras. Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera que queden fuera de servicio y que interfieran en la zona de obras, retirándolos a los almacenes de Metro, incluido el transporte.							
							1,00	343,95
								343,95
DIDOBV0011X	u Instalación provisional de alumbrado de obra y posterior desmontaje. Instalación provisional de alumbrado de obra durante la realización de la misma. en el caso que la instalación existente de alumbrado quedara fuera de servicio, incluido material y las protecciones correspondientes y el posterior desmontaje una vez finalizadas las obras.							
							1,00	863,21
								863,21
I31BAD020Q2X	u Protecciones en CGBT para ascensores							
							1,00	
							1,00	
							2,00	777,68
								1.555,36
I31BAD020Q1X	u Protecciones en CGBT para Cuartos no Técnicos Protecciones Clima Ascensores en CGBT con Interruptor automático magnetotérmico más diferencial (bloque QUICK-VIGI) C60 de 4x25 A. 300 mA. 25 kA Clase AC con contactos OF/SD e integración en URC Totalmente instalado.							
							1,00	733,19
								733,19
I31CBS509TX	m Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm². (3F+N+T)- SZ1 (AS+)-0.6/1 KV. Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm².(3F+N+T)-SZ1 (AS+)-0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel.							
							100	100,000
							200	200,000
							300,00	18,59
								5.577,00
I31CBF004	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.							
							100,000	100,000
							200,000	200,000
							300,00	7,98
								2.394,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31EVX015T	u Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos. Horario nocturno en túnel Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos, incluido soportes necesarios con fichas, herramientas, vehículos y maquinaria necesaria para su instalación. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel	1				1,000		
						1,00	504,46	504,46
I31BDA013X	u Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos no técnicos Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos, totalmente equipado e instalado, conteniendo: - 1 Cofre mini Pragma, de Schneider con puerta transparente, de 18 módulos y dimensiones 252 x 398 y fondo de 76 mm. y conteniendo los siguientes materiales: - 1 Interruptor automático de 2x10 A. C60N. - 1 Interruptor Diferencial 2x25 A 30 mA clase AC. - Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc. Los interruptores automáticos serán de curva C.	1				1,000		
		1				1,000		
						2,00	243,79	487,58
I31LRA030	u REGLETA ESTANCA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP65. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado .	4				4,000		
		4				4,000		
						8,00	40,33	322,64
DIDOE006X	u Luminaria de emergencia LED de 500 lm. con autotest, no permanente Luminaria de señalización y emergencia, estanca, equipadas con un fluorescente de, al menos, 300 lúmenes y autonomía de 1 horas, con base ABS autoextinguible en color blanco y difusor de policarbonato opalino, para servicio de emergencia en caso de fallo de corriente, con parte proporcional de cable, tubo, cajas de derivación, AUTOTEST, etc.. Totalmente instalada y conexionada.	2				2,000		
		2				2,000		
						4,00	77,67	310,68
I31NWS070	u PUNTO LUZ SUPERFICIE Unidad de punto de luz superficial de 10A realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm2, así como interruptor superficie, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.					6,000		
						6,000		
						12,00	35,19	422,28
I31NWS080	u BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE Base enchufe de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficialy regletas de conexión, totalmente montado e instalado.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2				2,000		
		2				2,000		
						4,00	52,71	210,84
I31VXX001X	u Documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía. Entrega de la documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía que incluyan: situación real de y descripción del equipamiento de distribución de energía, cables, etc. - Documentación técnica sobre todos los elementos que componen la distribución de energía. - Tramitación y legalización de la instalación eléctrica de los ascensores. - Confección y colocación de unifilares del CGBT							
						1,00	454,22	454,22
TOTAL D2								14.179,41
TOTAL D								28.358,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E	OBRA CIVIL							
O1	ALONSO CANO							
O1.1	CUARTO_ASC2							
EL0450.8	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	4,20	3,90		16,38		
						16,38	11,33	185,59
EP0370.8	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).	1	4,20	3,90		16,38		
						16,38	28,57	467,98
EP0150.8	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno	1,00	4,20	3,90		16,38		
						16,38	5,72	93,69
EL0960.8	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	2	4,20		4,40	36,96		
		2	3,90		4,40	34,32		
						71,28	19,79	1.410,63
EB0080.8	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	2	4,20		4,40	36,96		
		2	3,90		4,40	34,32		
						71,28	3,96	282,27
AAA	u LIMPIEZA							
						1,00	300,00	300,00
TOTAL O1.1								2.740,16
O1.2	CUARTO_ASC3							
EL0450.8	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	2,40	1,10		2,64		
		1	3,00	1,60		4,80		
						7,44	11,33	84,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EP0370.8	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).	1	2,40	1,10		2,64		
		1	3,00	1,60		4,80		
						7,44	28,57	212,56
EP0150.8	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno	1	2,40	1,10		2,64		
		1	3,00	1,60		4,80		
						7,44	5,72	42,56
EL0960.8	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	1,10		4,40	4,84		
		1	5,40		4,40	23,76		
		1	1,60		4,40	7,04		
		1	3,00		4,40	13,20		
		1	0,35		4,40	1,54		
		1	2,40		4,40	10,56		
						60,94	19,79	1.206,00
EB0080.8	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	1	1,10		4,40	4,84		
		1	5,40		4,40	23,76		
		1	1,60		4,40	7,04		
		1	3,00		4,40	13,20		
		1	0,35		4,40	1,54		
		1	2,40		4,40	10,56		
						60,94	3,96	241,32
AAA	u LIMPIEZA					1,00	300,00	300,00
TOTAL 01.2								2.086,74
01.3	HUECO_ASC2							
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.	1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,90		10,50	60,90		
		2	2,42		10,50	50,82		
		2	2,90	2,42		14,04		
						125,76	152,96	19.236,25
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	10,50			1.386,00	33	
		28	2,00			1.848,00	33	
						3.234,00	3,44	11.124,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,90	10,50		60,90		
		2	2,42	10,50		50,82		
						111,72	3,67	410,01
TOTAL 01.3.....								31.855,54
01.4	HUECO_ASC3							
ED0420	m2 DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN TIPO MINIONDA. (NOCTURNO) Desmontaje de impermeabilización formada por placas tipo minionda, incluso rastreles, anclajes, medios auxiliares y transporte a vertedero, en horario nocturno.							
		2	2,20	7,00		30,80		
		2	2,30	7,00		32,20		
						63,00	17,84	1.123,92
0404.005.06	u DESMONTAJE DE BAJANTES Y CANALIZACIONES Desmontaje de bajantes, canalizaciones de PVC y otros elementos como anclajes antiguos existentes en hueco, incluyendo medios de sujeción, con extracción y transporte a vertedero.							
		1				1,00		
						1,00	350,00	350,00
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.							
		1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 °C · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,20		12,64	55,62		
		2	2,30		12,64	58,14		
		2	2,20	2,30		10,12		
						123,88	152,96	18.948,68
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	10,50			1.386,00	33	
		28	2,00			1.848,00	33	
						3.234,00	3,44	11.124,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,90	10,50		60,90		
		2	2,42	10,50		50,82		
						111,72	3,67	410,01
TOTAL 01.4.....								33.041,89
01.5	ARQUITECTURA_ASC2							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.							
		1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.							
		2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	124,80	249,60
TOTAL O1.5.....								6.935,10
O1.6	ARQUITECTURA_ASC3							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de roda- pie y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.	1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibi- lidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de bo- toneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero ino- xidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizonta- les. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	124,80	249,60
TOTAL O1.6.....								6.935,10
TOTAL O1.....								83.594,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
O2	GUZMAN EL BUENO							
O2.1	CUARTO_ASC2							
EL0450.7	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1 1	2,10 0,70	1,85 1,20		3,89 0,84		
						4,73	11,33	53,59
EP0370.7	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).	1 1	2,10 0,70	1,85 1,20		3,89 0,84		
						4,73	28,57	135,14
EP0150.7	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno	1 1	2,10 0,70	1,85 1,20		3,89 0,84		
						4,73	5,72	27,06
EL0960.7	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1 1 1 1 1 1 1 1	0,70 0,98 1,90 1,85 2,10 0,16 0,43 1,20		2,45 2,45 2,45 2,45 2,45 2,45 2,45 2,45	1,72 2,40 4,66 4,53 5,15 0,39 1,05 2,94		
						22,84	19,79	452,00
EB0080.7	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	1 1 1 1 1 1 1 1	0,70 0,98 1,90 1,85 2,10 0,16 0,43 1,20		2,45 2,45 2,45 2,45 2,45 2,45 2,45 2,45	1,72 2,40 4,66 4,53 5,15 0,39 1,05 2,94		
						22,84	3,96	90,45
AAA	u LIMPIEZA					1,00	300,00	300,00
TOTAL O2.1								1.058,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
O2.2	CUARTO_ASC3							
EL0450.7	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	3,15	3,62		11,40		
		1	0,70	1,20		0,84		
						12,24	11,33	138,68
EP0370.7	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).	1	3,15	3,62		11,40		
		1	0,70	1,20		0,84		
						12,24	28,57	349,70
EP0150.7	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno	1	3,15	3,62		11,40		
		1	0,70	1,20		0,84		
						12,24	5,72	70,01
EL0960.7	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	15,30		1,90	29,07		
						29,07	19,79	575,30
EB0080.7	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	1	15,30		1,90	29,07		
						29,07	3,96	115,12
AAA	u LIMPIEZA					1,00	300,00	300,00
TOTAL O2.2.....								1.548,81

O2.3 HUECO_ASC2

0404.005.06	u DESMONTAJE DE BAJANTES Y CANALIZACIONES Desmontaje de bajantes, canalizaciones de PVC y otros elementos como anclajes antiguos existentes en hueco, incluyendo medios de sujeción, con extracción y transporte a vertedero.	1				1,00		
						1,00	350,00	350,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EAF0020	m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 7CM 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5 Suministro y ejecución de fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	1				10,00 10		
						10,00	15,88	158,80
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.	1				10,00 10		
						10,00	26,80	268,00
EVG0030	m2 ENFOSCADO FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero de cemento CSIV-W2, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, medido deduciendo huecos.	1				20,00 20		
						20,00	9,96	199,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,28		11,50	52,44		
		2	2,13		11,50	48,99		
		2	2,28	2,13		9,71		
						111,14	152,96	16.999,97
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	11,50			1.518,00	33	
		28	2,00			1.848,00	33	
						3.366,00	3,44	11.579,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,28	11,50		52,44		
		2	2,13	11,50		48,99		
						101,43	3,67	372,25
TOTAL 02.3.....								30.743,58
02.4	HUECO_ASC3							
0404.005.06	u DESMONTAJE DE BAJANTES Y CANALIZACIONES Desmontaje de bajantes, canalizaciones de PVC y otros elementos como anclajes antiguos existentes en hueco, incluyendo medios de sujeción, con extracción y transporte a vertedero.							
		1				1,00		
						1,00	350,00	350,00
EA0020	m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 7CM 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5 Suministro y ejecución de fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.							
		1				10,00	10	
						10,00	15,88	158,80
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.							
		1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00
EV0030	m2 ENFOSCADO FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero de cemento CSIV-W2, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, medido deduciendo huecos.							
		1				20,00	20	
						20,00	9,96	199,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,24		11,50	51,52		
		2	2,11		11,50	48,53		
		2	2,24	2,11		9,45		
						109,50	152,96	16.749,12
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	11,50			1.518,00	33	
		28	2,00			1.848,00	33	
						3.366,00	3,44	11.579,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,24	11,50		51,52		
		2	2,11	11,50		48,53		
						100,05	3,67	367,18
TOTAL 02.4.....								30.487,66
02.5	ARQUITECTURA_ASC2							
EL0225	m2 DEMOLICIÓN DE APLACADOS A MANO. (NOCTURNO) Demolición de aplacados de losas de piedras naturales o artificiales recibidas con pegamento o con escayola, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares. Nocturno.							
	Nivel Sup.	2	2,00		2,00	8,00		
						8,00	18,35	146,80
EL0551	m² DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1/2 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO (NOCTURNO) Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
	Nivel Sup	2	2,00		2,00	8,00		
						8,00	36,45	291,60
EL0070	m3 APERTURA HUECOS >1M2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
		1		1,00	2,00	2,00		
						2,00	384,72	769,44
ED0390	m2 DESMONTAJE DE FALSO TECHO DE LAMAS METÁLICAS. (NOCTURNO) Desmontaje de falso techo de lamas metálicas, incluso medios auxiliares, perfilera, elementos de cuelgue, luminaria, desconexión eléctrica y retirada a vertedero o almacén de metro, en horario nocturno.							
	Nivel Sup	1	6,00	2,00		12,00		
						12,00	17,11	205,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ED0640	m2 DESMONTAJE DE PANEL DE CHAPA VITRIFICADA EN ZONA DE OBRAS Desmontaje de panel de chapa vitrificada y/o esmaltada, con recuperación de material, en zona de actuación, incluso p.p. de perfilería y elementos de fijación, acopio y custodia en obra para su posterior utilización y retirada, carga y transporte de sobrantes a almacén de metro.							
	Nivel Inf	2	5,00		2,00	20,00		
						20,00	10,12	202,40
invt 9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
	Nivel Sup	1	6,00		2,00	12,00		
	Nivel Inf	2	5,00		2,20	22,00		
						34,00	152,96	5.200,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.	1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	1				1,00		
						1,00	124,80	124,80
EVB0010	m2 REPOSICION DE PANELES VITRIFICADOS S/MATERIAL REPOSICIÓN DE PANEL DE CHAPA VITRIFICADA Y/O ESMALTADA PROCEDENTE DE DESMONTAJE CON P.P. DE PERFILERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN, INCLUYENDO NIVELACIÓN, APLOMADO Y MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE INSTALADO, EN HORARIO NOCTURNO.	2	5,00		2,00	20,00		
						20,00	47,21	944,20
ER0230	m CANAL DE DRENAJE LATERAL CUNA DE 10 A 30CM. Canal de drenaje lateral entre 10 y 30cm. de ancho, realizada por medio de las siguientes actuaciones: - ejecución de cuna en solado y solera de hormigón mediante corte con radial y picado de la solera, ejecución de cuna media caña con mortero de cemento hidrófugo hasta conseguir una pendiente mínima del 2% en cada tramo. - ejecución de murete de fábrica de hueco doble o perforado, de 25/30 cm. de altura. - enfoscado e impermeabilizado interiormente con pintura al clorocaucho, dos manos. - ejecución de paso en zona de puerta mediante suministro y colocación de rejilla de acero inoxidable sobre canal. -limpieza interior del canal, completamente terminada la unidad.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Nivel Inf	2	5,00			10,00		
						10,00	19,39	193,90
EH0100	m2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO) SUMINISTRO Y MONTAJE DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE DE 2 MM DE ESPESOR, CALIDAD AISI 316, COLOCADA EN REMATES LATERALES DE PUERTAS DE ANDENES CON PARAMENTOS, LUNETOS, ETC., INCLUSO P.P. DE PERFILES DE ESTRUCTURA PARA SUJECCIÓN DE LA MISMA, EN HORARIO NOCTURNO.							
	Nivel Sup	2	2,00		2,20	8,80		
						8,80	187,09	1.646,39
TOTAL O2.5.....								16.410,99

O2.6 ARQUITECTURA_ASC3

EL0225	m2 DEMOLICIÓN DE APLACADOS A MANO. (NOCTURNO) Demolición de aplacados de losas de piedras naturales o artificiales recibidas con pegamento o con escayola, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares. Nocturno.							
	Nivel Sup.	2	2,00		2,00	8,00		
						8,00	18,35	146,80
EL0551	m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1/2 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO (NOCTURNO) Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
	Nivel Sup	2	2,00		2,00	8,00		
						8,00	36,45	291,60
EL0070	m3 APERTURA HUECOS >1M2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
		1		1,00	2,00	2,00		
						2,00	384,72	769,44
ED0390	m2 DESMONTAJE DE FALSO TECHO DE LAMAS METÁLICAS. (NOCTURNO) Desmontaje de falso techo de lamas metálicas, incluso medios auxiliares, perfilaría, elementos de cuelgue, luminaria, desconexión eléctrica y retirada a vertedero o almacén de metro, en horario nocturno.							
	Nivel Sup	1	6,00		2,00	12,00		
						12,00	17,11	205,32
ED0640	m2 DESMONTAJE DE PANEL DE CHAPA VITRIFICADA EN ZONA DE OBRAS Desmontaje de panel de chapa vitrificada y/o esmaltada, con recuperación de material, en zona de actuación, incluso p.p. de perfilaría y elementos de fijación, acopio y custodia en obra para su posterior utilización y retirada, carga y transporte de sobrantes a almacén de metro.							
	Nivel Inf	2	5,00		2,00	20,00		
						20,00	10,12	202,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 °C · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
	Nivel Sup	1	6,00	2,00		12,00		
	Nivel Inf	2	5,00		2,20	22,00		
						34,00	152,96	5.200,64

ARQ.04.01

u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL

Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.

1	1,00		
	1,00	1.680,00	1.680,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	1				1,00		
						1,00	124,80	124,80
EVB0010	m2 REPOSICION DE PANELES VITRIFICADOS S/MATERIAL REPOSICIÓN DE PANEL DE CHAPA VITRIFICADA Y/O ESMALTADA PROCEDENTE DE DESMONTAJE CON P.P. DE PERFILERÍA Y ELE- MENTOS DE FIJACIÓN, INCLUYENDO NIVELACIÓN, APLOMADO Y ME- DIOS AUXILIARES, TOTALMENTE INSTALADO, EN HORARIO NOCTUR- NO.	2	5,00		2,00	20,00		
						20,00	47,21	944,20
ER0230	m CANAL DE DRENAJE LATERAL CUNA DE 10 A 30CM. Canal de drenaje lateral entre 10 y 30cm. de ancho, realizada por medio de las siguientes actuaciones: - ejecución de cuna en solado y solera de hormigón mediante corte con ra- dial y picado de la solera, ejecución de cuna media caña con mortero de cemento hidrófugo hasta conseguir una pendiente mínima del 2% en cada tramo. - ejecución de murete de fábrica de hueco doble o perforado, de 25/30 cm. de altura. - enfoscado e impermeabilizado interiormente con pintura al clorocaucho, dos manos. - ejecución de paso en zona de puerta mediante suministro y colocación de rejilla de acero inoxidable sobre canal. -limpieza interior del canal, completamente terminada la unidad.	2	5,00			10,00		
	Nivel Inf					10,00	19,39	193,90
EHI0100	m2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO) SUMINISTRO Y MONTAJE DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE DE 2 MM DE ESPESOR, CALIDAD AISI 316, COLOCADA EN REMATES LATE- RALES DE PUERTAS DE ANDENES CON PARAMENTOS, LUNETOS, ETC., INCLUSO P.P. DE PERFILES DE ESTRUCTURA PARA SUJECCIÓN DE LA MISMA, EN HORARIO NOCTURNO.	2	2,00		2,20	8,80		
	Nivel Sup							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						8,80	187,09	1.646,39
	TOTAL O2.6							16.410,99
	TOTAL O2							96.660,27
	TOTAL E							180.254,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							
ESYS001	Ud Estudio de Seguridad y Salud							
	Estudio de Seguridad y Salud							
						1,00	7.285,37	7.285,37
TOTAL F.....								7.285,37
TOTAL.....								609.580,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A	ASCENSORES							
A3	PEÑAGRANDE							
ESTTEC001	ud Estudio previo de implantación de nuevos ascensores							
	Estudio previo de implantación de nuevos ascensores , comprendiendo adaptación a normativa, adaptación a infraestructura existente (RLS, pozos, fosos, desagues,etc.) , y demas temas necesarios para una correcta definición de nuevo ascensor a implantar.							
						3,00	687,90	2.063,70
DSMASC01	ud Desmontaje de ascensor existente.							
	Desmontaje de ascensor existente en hueco y cuarto de equipos anexo, con recuperación de material según criterio de la AMI e Ingeniería, posterior desguace de elementos mecánicos , electricos, control y comunicaciones con traslado a vertedero, y cualquier elemento adicional del ascensor, totalmente desmontado.							
						3,00	5.875,00	17.625,00
I04AC002	ud Ascensor eléctrico sin reductor hasta 3 m. V: 1 m/s, 1000 Kg 1,50x1,50 m.							
	Suministro y montaje de ascensor eléctrico sin reductor alimentado por variador de frecuencia, adecuado para su uso por minusválidos, dimensiones útiles de cabina: fondo 1,50 m +/- 10 cm, ancho 1,50 m +/- 10 cm, altura 2,22 m, carga util 1.000 Kg, 13 personas, 2 paradas, hasta 3 metros de recorrido, 1 embarque, velocidad: 1 m/s, certificado energético unitario por equipo instalado y demás especificaciones Según Pliego de Condiciones, completamente suministrado, montado, instalado, probado, legalizado y en funcionamiento. Incluso costes de mantenimiento integral para el periodo de garantía, estando incluido el mantenimiento correctivo, preventivo y el legal (las inspecciones bienales de industria y la resolución de los defectos que salgan en la inspección).							
						3,00	57.827,98	173.483,94
I04AS003	ud Incremento por instalación de cabina panorámica.							
	Incremento por instalación de cabina panorámica.							
						1,00	10.317,20	10.317,20
I04AC011	ud Incremento por cada metro de recorrido.							
	Incremento por cada metro de recorrido de ascensor que exceda de 3 metros.							
						15,00	409,30	6.139,50
I04AS002	ud Unidad de rescate de emergencia.							
	Suministro e instalación de unidad de rescate de emergencia para potencia nominal de motor hasta 20 Kw. Estará dotado de un sistema completamente automático, compuesto de electrónica propia por lo que no requerirá de ningún componente de la maniobra ni sistemas de regulación propios del ascensor como el variador de frecuencia o encoder para realizar la maniobra de rescate. Por tanto debe ser completamente autónomo y poder realizar la maniobra de rescate no solo por fallo de suministro eléctrico sino también por paros imprevistos del ascensor provocado por componentes electro-mecánicos (relés, contactores, etc...) de la maniobra y electrónicos del propio ascensor (variador, encoder, etc...).							
						3,00	2.621,02	7.863,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04AC013	ud Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares en ascensores (comunicaciones, control y P.C.I.)					3,00	366,88	1.100,64
I04AC014	ud Obras auxiliares de ascensor. Realización de obras auxiliares hasta la completa terminación y decoración de ascensores, huecos y estructura soporte en hueco, cerramiento y remate de huecos de planta alrededor de las puertas de piso, fijación de guías, vigas, dinteles y demás elementos estructurales necesarios para completar la instalación hasta su puesta en servicio.					3,00	1.497,20	4.491,60
I04AC012	ud Instalación de cable desnudo de toma de tierra Suministro, tendido e instalación de cable desnudo de 50 mm2 gradado en pared por cámara bufa, bajo andén y huecos de ascensores para puesta a tierra de las partes metálicas de un ascensor, incluso p.p. terminal para conexión, soldadura aluminotérmica en T de 50 mm2 para derivación y los accesorios necesarios para su total instalación.					3,00	1.241,94	3.725,82
I04AC010	ud Integración en sistema commit Integración en Sistema COMMIT de las señales, avisos y alarmas del Ascensor, según Pliego de Condiciones y en adecuación con los requerimientos del COMMIT.					3,00	800,00	2.400,00
TOTAL A3								229.210,46

A4 ANTONIO MACHADO

ESTTEC001	ud Estudio previo de implantación de nuevos ascensores Estudio previo de implantación de nuevos ascensores , comprendiendo adaptación a normativa, adaptación a infraestructura existente (RLS, pozos, fosos, desagües,etc.) , y demás temas necesarios para una correcta definición de nuevo ascensor a implantar.					3,00	687,90	2.063,70
DSMASC01	ud Desmontaje de ascensor existente. Desmontaje de ascensor existente en hueco y cuarto de equipos anexo, con recuperación de material según criterio de la AMI e Ingeniería, posterior desguace de elementos mecánicos , electricos, control y comunicaciones con traslado a vertedero, y cualquier elemento adicional del ascensor, totalmente desmontado.					3,00	5.875,00	17.625,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04AC002	ud Ascensor eléctrico sin reductor hasta 3 m. V: 1 m/s, 1000 Kg 1,50x1,50 m. Suministro y montaje de ascensor eléctrico sin reductor alimentado por variador de frecuencia, adecuado para su uso por minusválidos, dimensiones útiles de cabina: fondo 1,50 m +/- 10 cm, ancho 1,50 m +/- 10 cm, altura 2,22 m, carga útil 1.000 Kg, 13 personas, 2 paradas, hasta 3 metros de recorrido, 1 embarque, velocidad: 1 m/s, certificado energético unitario por equipo instalado y demás especificaciones Según Pliego de Condiciones, completamente suministrado, montado, instalado, probado, legalizado y en funcionamiento. Incluso costes de mantenimiento integral para el periodo de garantía, estando incluido el mantenimiento correctivo, preventivo y el legal (las inspecciones bienales de industria y la resolución de los defectos que salgan en la inspección).							
						3,00	57.827,98	173.483,94
I04AS003	ud Incremento por instalación de cabina panorámica. Incremento por instalación de cabina panorámica.							
						1,00	10.317,20	10.317,20
I04AC011	ud Incremento por cada metro de recorrido. Incremento por cada metro de recorrido de ascensor que exceda de 3 metros.							
						15,00	409,30	6.139,50
I04AS002	ud Unidad de rescate de emergencia. Suministro e instalación de unidad de rescate de emergencia para potencia nominal de motor hasta 20 Kw. Estará dotado de un sistema completamente automático, compuesto de electrónica propia por lo que no requerirá de ningún componente de la maniobra ni sistemas de regulación propios del ascensor como el variador de frecuencia o encoder para realizar la maniobra de rescate. Por tanto debe ser completamente autónomo y poder realizar la maniobra de rescate no solo por fallo de suministro eléctrico sino también por paros imprevistos del ascensor provocado por componentes electromecánicos (relés, contactores, etc...) de la maniobra y electrónicos del propio ascensor (variador, encoder, etc...).							
						3,00	2.621,02	7.863,06
I04AC013	ud Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares Soporte técnico-logístico a instalaciones auxiliares en ascensores (comunicaciones, control y P.C.I.)							
						3,00	366,88	1.100,64
I04AC014	ud Obras auxiliares de ascensor. Realización de obras auxiliares hasta la completa terminación y decoración de ascensores, huecos y estructura soporte en hueco, cerramiento y remate de huecos de planta alrededor de las puertas de piso, fijación de guías, vigas, dinteles y demás elementos estructurales necesarios para completar la instalación hasta su puesta en servicio.							
						3,00	1.497,20	4.491,60
I04AC012	ud Instalación de cable desnudo de toma de tierra Suministro, tendido e instalación de cable desnudo de 50 mm2 grapado en pared por cámara bufa, bajo andén y huecos de ascensores para puesta a tierra de las partes metálicas de un ascensor, incluso p.p. terminal para conexión, soldadura aluminotérmica en T de 50 mm2 para derivación y los accesorios necesarios para su total instalación.							
						3,00	1.241,94	3.725,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04AC010	ud Integración en sistema commit Integración en Sistema COMMIT de las señales, avisos y alarmas del Ascensor, según Pliego de Condiciones y en adecuación con los requerimientos del COMMIT.					3,00	800,00	2.400,00
TOTAL A4								229.210,46
A5	ESTACION 4.0 U.R							
E4.01.5	ud INGENIERIA, DESARROLLO, PRUEBAS DEL OBJETO PARA ASCENSOR - Ingeniería del objeto: - Componentes de control - Estructura de datos El proceso de ingeniería se fundamentará en las decisiones acordadas por un comité compuesto por representantes de Metro de Madrid, fabricantes del equipamiento en estaciones y personal técnico del adjudicatario. - Desarrollo del objeto: - Aplicación base: encapsulado de lógica en componentes de control reutilizables y cuya utilización sea análoga entre ellos aún cuando tengan propósitos diferentes. - Pruebas en laboratorio: - Proceso de iteración de pruebas de validación en condiciones similares a las de estación hasta validación por Metro de Madrid. - Documentación a entregar: - Lógica de control encapsulada: con modo de proceso de señales, descripción de información y enlaces o interfaces con modelizado de datos por cada taxonomía. - Modelo de taxonomía: con descripción detallada de estructura de datos y tipo de información intercambiada por cada elemento. - Aplicación base: la documentación reflejará de qué modo se debe implementar la aplicación en la UR que tenga como destino un activo en concreto de una taxonomía determinada. - Implementación de las aplicaciones base en UR de nueva generación en 2 ascensores, su validación, pruebas y puesta en servicio.					1,00	16.000,00	16.000,00
E401.10	ud Unidad Maestra Implementación de las aplicaciones base en UR de nueva generación, su validación, pruebas y puesta en servicio.					1,00	7.000,00	7.000,00
TOTAL A5								23.000,00
TOTAL A								481.420,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
B	PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
B3	PEÑAGRANDE							
I05DA903	ud DESMONTAJE Y CONFIGURACIÓN DE ELEMENTOS DE DETECCIÓN EXISTENTES Desmontaje de elementos actuales de detección del sistema Cerberus (MZE 2/4 con detectores -2 ud), así como actuaciones en el concentrador de estaciones y /o red de comunicación en los que estén configurados los actuales equipos con p.p de pequeño cableado y accesorios totalmente funcionando.					3,00	1.150,00	3.450,00
I05DS020	ud DETECTOR CON CÁMARA DE ALTA SENSIBILIDAD VESDA -E-VEP CON LEDs 1 TUBO Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad, modelo VESDA -E-VEP con LEDs 1 tubo o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005% de osc/m hasta 20 % osc/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 Vcc. Incluso magnetotérmico de protección de 1A y caja de poliéster de 10x10 cm. Totalmente instalado.					3,00	2.399,00	7.197,00
I05DS030	ud ARMARIO METÁLICO IP55 CON PUERTA TRANSPARENTE PARA DETECTOR VESDA Suministro e instalación de armario metálico IP55 con puerta transparente de dimensiones aprox. 400 mm ancho x 600 mm alto x 200 mm fondo, totalmente instalado.					3,00	291,36	874,08
I05DS040	ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE FILTRO EXTERNO PARA VESDA Suministro y montaje de filtro externo para detector tipo VESDA o similar, intercalado en tubería de ABS					3,00	103,76	311,28
I05DS050	m TUBO ABS RÍGIDO DE Ø EXTERIOR 25 MM DE ASPIRACIÓN DE HUMOS Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, auto-extinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de soportación y de conexión, totalmente instalado.					75,00	11,18	838,50
I05DS070	m BUCLE DE COMUNICACIÓN VESDANET PARA SISTEMAS DE DETECCIÓN Suministro y montaje de bucle de comunicaciones entre detectores formado por cable flexible de baja capacidad de dos pares de conductores de cobre de 0,22 mm² con pantalla de aluminio y trenza de cobre, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja emisión de humos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					150,00	9,25	1.387,50
I05DS085	m LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A 24 VCC DESDE FUENTES DE ALIMENTACIÓN A DETECTORES Y TCL Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 Vcc desde Fuentes de Alimentación a detectores y TCL, formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 10 mm² según normativa vigente, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					150,00	19,42	2.913,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05XN390	m TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6) Suministro y montaje de tubo anillado de poliamida (PA 6/6,6) auto-extinguible, libre de halógenos, fósforo y cadmio, alta resistencia al impacto, resistencia química a combustibles líquidos, aceites minerales, grasas, álcalis, ácidos y bases débiles, intervalo de temperaturas -40°C a 105°C, con periodos cortos hasta 160 °C; con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados a este sistema bajo bandeja o canaleta perimetral. Totalmente instalado.					300,00	12,02	3.606,00
I05DS170	ud CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL. Configuración e integración del sistema de detección en TCE - Puesto Central; incluido el suministro y configuración de driver de integración de detectores VESDA en el Sistema de Centralización de Protección Civil (SCPCI) mediante protocolo IP (por HLI).					3,00	839,30	2.517,90
I05S106	ud CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE DE 210X297 MM C/MARCO Cartel de señalización fotoluminiscente formado por placa de alta luminiscencia de dimensiones 210 x 297 mm, pictograma de dirección de vía de evacuación (DSI, DSD, AC, AS), incluso soporte antivandálico realizado en aluminio anodizado y p.p. de colocación, medios auxiliares y pequeño material, según P.G.C. y planos, totalmente instalado.					3,00	25,12	75,36
I05XE010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg Extintor polvo ABC 6 kg., soporte, manómetro comprobable y boquilla manguera con difusor, cartel de señalización, según norma UNE, certificado por AENOR, incluso accesorios para su total instalación.					3,00	86,10	258,30
TOTAL B3								23.428,92
B4	ANTONIO MACHADO							
I05DA903	ud DESMONTAJE Y CONFIGURACIÓN DE ELEMENTOS DE DETECCIÓN EXISTENTES Desmontaje de elementos actuales de detección del sistema Cerberus (MZE 2/4 con detectores -2 ud), así como actuaciones en el concentrador de estaciones y /o red de comunicación en los que estén configurados los actuales equipos con p.p de pequeño cableado y accesorios totalmente funcionando.					3,00	1.150,00	3.450,00
I05DS020	ud DETECTOR CON CÁMARA DE ALTA SENSIBILIDAD VESDA -E-VEP CON LEDs 1 TUBO Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad, modelo VESDA -E-VEP con LEDs 1 tubo o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005% de osc/m hasta 20 % osc/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 Vcc. Incluso magnetotérmico de protección de 1A y caja de poliéster de 10x10 cm. Totalmente instalado.					3,00	2.399,00	7.197,00
I05DS030	ud ARMARIO METÁLICO IP55 CON PUERTA TRANSPARENTE PARA DETECTOR VESDA Suministro e instalación de armario metálico IP55 con puerta transparente de dimensiones aprox. 400 mm ancho x 600 mm alto x 200 mm fondo, totalmente instalado.					3,00	291,36	874,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05DS040	ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE FILTRO EXTERNO PARA VESDA Suministro y montaje de filtro externo para detector tipo VESDA o similar, intercalado en tubería de ABS					3,00	103,76	311,28
I05DS050	m TUBO ABS RÍGIDO DE Ø EXTERIOR 25 MM DE ASPIRACIÓN DE HUMOS Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, auto-extinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de soportación y de conexión, totalmente instalado.					75,00	11,18	838,50
I05DS070	m BUCLE DE COMUNICACIÓN VESDANET PARA SISTEMAS DE DETECCIÓN Suministro y montaje de bucle de comunicaciones entre detectores formado por cable flexible de baja capacidad de dos pares de conductores de cobre de 0,22 mm ² con pantalla de aluminio y trenza de cobre, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja emisión de humos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					100,00	9,25	925,00
I05DS085	m LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A 24 VCC DESDE FUENTES DE ALIMENTACIÓN A DETECTORES Y TCL Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 Vcc desde Fuentes de Alimentación a detectores y TCL, formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 10 mm ² según normativa vigente, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.					100,00	19,42	1.942,00
I05XN390	m TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6) Suministro y montaje de tubo anillado de poliamida (PA 6/6,6) auto-extinguible, libre de halógenos, fósforo y cadmio, alta resistencia al impacto, resistencia química a combustibles líquidos, aceites minerales, grasas, álcalis, ácidos y bases débiles, intervalo de temperaturas -40°C a 105°C, con períodos cortos hasta 160 °C; con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados a este sistema bajo bandeja o canaleta perimetral. Totalmente instalado.					200,00	12,02	2.404,00
I05DS170	ud CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL. Configuración e integración del sistema de detección en TCE - Puesto Central; incluido el suministro y configuración de driver de integración de detectores VESDA en el Sistema de Centralización de Protección Civil (SCPCI) mediante protocolo IP (por HLI).					3,00	839,30	2.517,90
I05S106	ud CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE DE 210X297 MM C/MARCO Cartel de señalización fotoluminiscente formado por placa de alta luminiscencia de dimensiones 210 x 297 mm, pictograma de dirección de vía de evacuación (DSI, DSD, AC, AS), incluso soporte anti-vandálico realizado en aluminio anodizado y p.p. de colocación, medios auxiliares y pequeño material, según P.G.C. y planos, totalmente instalado.					3,00	25,12	75,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05XE010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg Extintor polvo ABC 6 kg., soporte, manómetro comprobable y boquilla manguera con difusor, cartel de señalización, según norma UNE, certificado por AENOR, incluso accesorios para su total instalación.					3,00	86,10	258,30
TOTAL B4								20.793,42
B9	EXTINCIÓN-VARIOS							
I05XE900	ud VACIADO Y LLENADO DE INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA Vaciado y llenado de la instalación del sistema de extinción mediante agua nebulizada. Incluyendo los trabajos necesarios para la puesta en servicio posterior a la realización de los trabajos.					2,00	1.250,00	2.500,00
ID5X1111	ud DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE AGUA NEBULIZADA EXISTENTE Desmontaje de instalación de agua nebulizada existente, consistente en 15 m de tubería de diámetro 12/8 mm en acero inoxidable estirado en frío sin soldadura s/DIN 17458, en calidad AISI 316 L s/DIN 1.4404, 2 boquillas de tipo termofusible, detector de flujo, incluso con p.p. de elementos de soportación y de conexión.					2,00	480,00	960,00
I05XN320	ud DETECTOR DE FLUJO SI 5010 Suministro y montaje de detector de flujo modelo SI 5010 de IFM o similar para presión hasta 200 kg/cm2, en sector de extinción para aviso de activación en equipo de control, montado sobre tubería principal o ramal, incluso p.p. de línea de alimentación y control (75 m) formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal 4 x 4 mm² según normativa vigente con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y los elementos de fijación adecuados a este sistema. Totalmente instalado.					2,00	2.058,15	4.116,30
I05XN180	m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DIÁMETRO 16 Y 12 MM. Suministro, prefabricación y montaje de tubería de acero inoxidable estirado en frío sin soldadura s/DIN 17458, en calidad AISI 316 L s/DIN 1.4404, para ramales de distribución de diámetro de 16 y 12 mm de diámetro y 1,5 y 1,2 mm de espesor de pared respectivamente, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable y p.p. de soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.					25,00	69,17	1.729,25
I05XN280	ud CABEZA ATOMIZADORA PARA CUARTOS NO TÉCNICOS - 1N 1MC 6MC 10RB Suministro y montaje de cabeza atomizadora cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RB para una presión máxima de trabajo de 280 bar. taradas con ampolla termofusible de 68 °C, para su montaje en cuartos NO técnicos mediante el correspondiente conector a la red de tubería, incluso pp de accesorios y soportación, totalmente instalada.					10,00	185,84	1.858,40
E01	ud AYUDAS DE OBRA CIVIL Ayudas a la instalación de PCI, incluyendo desmontaje y montaje de falsos techos, calos en tabiquerías, manipulación de paneles u otros elementos, previa aprobación y validación de Dirección de Obra.					5,00	600,00	3.000,00
TOTAL B9								14.163,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL B								58.386,29

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C	COMUNICACIONES Y CONTROL							
C3	PEÑAGRANDE							
COM001	ud Desmontaje de equipamiento y cableado F/S Desmontaje del equipamiento y cableado de comunicaciones que queda F/S y traslado a lugar designado por Metro: cámara CCTV, interfono, bus de comunicaciones, cables coaxiales, de pares, etc.					3,00	366,88	1.100,64
I04ESTACION 03	ud Cisco WS-3560-CX-8PC-S. Suministro, instalación y montaje de Conmutador de estación de 8 puertos 10/100/1000BaseT con PoE 802.3at, dos puertos de 1Gbps basados en SFP modelo Cisco WS-3560-CX-8PC-S. o similar equivalente, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, configuración, pruebas y puesta en servicio.					3,00	1.020,79	3.062,37
I04COM003 A-H	ud Cámara IP con sistema híbrido simultáneo (ascensores). Suministro e instalación de cámara de videovigilancia IP con sistema híbrido simultáneo, con las siguientes características técnicas: • Sensor CMOS de 1/2,7 pulgadas. • Imagen de Alta Definición (HD), conforme a los estándares SMPTE 274M y SMPTE 296M. • Lente varifocal automática (AVF) 3-10mm, DC-iris, F1.4. • Salida analógica CVBS (PAL/NTSC), 1 Vpp, 75 ohmios (mediante conector SMB). • Conexión de Red mediante conector RJ45 10/100 Base-T, detección automática, dúplex completo/semidúplex y Auto-MDIX. • Consumo máximo de 3,8W, y alimentación mediante alimentador externo de +12Vcc o mediante estándar PoE IEEE 802.3af. • Compresión de vídeo M-JPEG y H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC). • Transmisión de mediante múltiples flujos configurables con velocidad de imágenes y ancho de banda configurables. Incluyendo: • Soportes de fijación a techo, interior de cabina, etc. • Codec y firmware para visualización en el dispositivo (Tablet) de elecontrol de instalaciones móvil de Estacion.					3,00	599,54	1.798,62
I04COM007	m Cable coaxial RG-59, nocturno. Suministro y tendido de cable coaxial RG-59 por canaleta o tubo, en horario nocturno.					525,00	2,09	1.097,25
I04COM110	m Cable UTP PDS, nocturno. Suministro, instalación y montaje por canaleta existente o falso suelo de cable UTP PDS categoría 6. Totalmente instalado.					225,00	2,45	551,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04COM011	ud Interfono de ascensor vía IP. Suministro, instalación y montaje de Interfono de ascensor para intercomunicar con el CCI vía IP, incluido el micrófono electret, así como circuito electrónico, altavoz y conectores necesarios para su conexión.					3,00	288,28	864,84
I04COM013	m Cable telefónico de 3x2x0.64, nocturno. Suministro, tendido y conexionado de cable telefónico de 3x2x0.64 por canaleta existente, en horario nocturno.					525,00	4,37	2.294,25
I04COM014	ud Integración Teleindicadores de ascensores en SIV. Integración de los paneles de información al viajero de los ascensores en el Sistema de Información al Viajero (SIV) de estación y Puesto Central, incluyendo el cableado de datos hasta la Unidad de Integración de Subsistemas (UIS) más cercana (en Cuarto de Equipos o Cuarto de Comunicaciones).					9,00	1.110,90	9.998,10
I04COM016	ud Integración en TCE de ascensor/escalera a nivel de estación y Puesto de Mando. Integración en el TCE de nuevo autómata de ascensor/escalera al nivel de Estación, Centro TICS y Puesto Central, incluyendo configuración y pruebas de cada una de las señales.					3,00	1.300,00	3.900,00
I04COM017	ud Integración de ascensor/escalera en Unidad Maestra. Integración en Unidad Maestra y terminal de usuario Magelis de U.R. de ascensor/escalera, incluyendo configuración y pruebas de cada una de las señales.					3,00	1.300,00	3.900,00
I04COMDOC	ud Documentación final de obra de las instalaciones de comunicaciones y control					3,00	75,00	225,00
TOTAL C3								28.792,32

C4 ANTONIO MACHADO

COM001	ud Desmontaje de equipamiento y cableado F/S Desmontaje del equipamiento y cableado de comunicaciones que queda F/S y traslado a lugar designado por Metro: cámara CCTV, interfono, bus de comunicaciones, cables coaxiales, de pares, etc.					3,00	366,88	1.100,64
I04ESTACION 03	ud Cisco WS-3560-CX-8PC-S. Suministro, instalación y montaje de Conmutador de estación de 8 puertos 10/100/1000BaseT con PoE 802.3at, dos puertos de 1Gbps basados en SFP modelo Cisco WS-3560-CX-8PC-S. o similar equivalente, incluyendo bandeja y latiguillos de F.O. y pares trenzados, configuración, pruebas y puesta en servicio.					3,00	1.020,79	3.062,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04COM003 A-H	ud Cámara IP con sistema hírido simultáneo (ascensores). Suministro e instalación de cámara de videovigilancia IP con sistema hírido simultaneo, con las siguientes características técnicas: • Sensor CMOS de 1/2,7 pulgadas. • Imagen de Alta Definición (HD), conforme a los estándares SMPTE 274M y SMPTE 296M. • Lente varifocal automática (AVF) 3-10mm, DC-iris, F1.4. • Salida analógica CVBS (PAL/NTSC), 1 Vpp, 75 ohmios (mediante conector SMB). • Conexión de Red mediante conector RJ45 10/100 Base-T, detección automática, dúplex completo/semidúplex y Auto-MDIX. • Consumo máximo de 3,8W, y alimentación mediante alimentador externo de +12Vcc o mediante estándar PoE IEEE 802.3af. • Compresión de vídeo M-JPEG y H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC). • Transmisión de mediante múltiples flujos configurables con velocidad de imágenes y ancho de banda configurables. Incluyendo: • Soportes de fijación a techo, interior de cabina, etc. • Codec y firmware para visualización en el dispositivo (Tablet) de elecon-trol de instalaciones móvil de Estacion.							
						3,00	599,54	1.798,62
I04COM007	m Cable coaxial RG-59, nocturno. Suministro y tendido de cable coaxial RG-59 por canaleta o tubo, en horario nocturno.					525,00	2,09	1.097,25
I04COM110	m Cable UTP PDS, nocturno. Suministro, instalación y montaje por canaleta existente o falso sue-lo de cable UTP PDS categoría 6. Totalmente instalado.					225,00	2,45	551,25
I04COM011	ud Interfono de ascensor vía IP. Suministro, instalación y montaje de Interfono de ascensor para in-tercomunicar con el CCI vía IP, incluido el micrófono electret, así co-mo circuito electrónico, altavoz y conectores necesarios para su co-nexión.					3,00	288,28	864,84
I04COM013	m Cable telefónico de 3x2x0.64, nocturno. Suministro, tendido y conexionado de cable telefónico de 3x2x0.64 por canaleta existente, en horario nocturno.					525,00	4,37	2.294,25
I04COM014	ud Integración Teleindicadores de ascensores en SIV. Integración de los paneles de información al viajero de los ascenso-res en el Sistema de Informacion al Viajero (SIV) de estación y Puesto Central, incluyendo el cableado de datos hasta la Unidad de Integración de Subsistemas (UIS) más cercana (en Cuarto de Equi-pos o Cuarto de Comunicaciones).					9,00	1.110,90	9.998,10
I04COM016	ud Integración en TCE de ascensor/escalera a nivel de estación y Puesto de Mando. Integración en el TCE de nuevo autómata de ascensor/escalera al nivel de Estacion, Centro TICS y Puesto Central, incluyendo configu-ración y pruebas de cada una de las señales.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3,00	1.300,00	3.900,00
I04COM017	ud Integración de ascensor/escalera en Unidad Maestra. Integración en Unidad Maestra y terminal de usuario Magelis de U.R. de ascensor/escalera, incluyendo configuración y pruebas de cada una de las señales.							
						3,00	1.300,00	3.900,00
I04COMDOC	ud Documentación final de obra de las instalaciones de comunicaciones y control							
						3,00	75,00	225,00
TOTAL C4								28.792,32
TOTAL C								57.584,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
D3	PEÑAGRANDE							
I31XLX008X	u Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera de servicio en la zona de obras. Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera que queden fuera de servicio y que interfieran en la zona de obras, retirándolos a los almacenes de Metro, incluido el transporte.					1,00	343,95	343,95
DIDOBV0011X	u Instalación provisional de alumbrado de obra y posterior desmontaje. Instalación provisional de alumbrado de obra durante la realización de la misma. en el caso que la instalación existente de alumbrado quedara fuera de servicio, incluido material y las protecciones correspondientes y el posterior desmontaje una vez finalizadas las obras.					1,00	863,21	863,21
I31BAD020Q2X	u Protecciones en CGBT para ascensores	1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						3,00	777,68	2.333,04
I31BAD020Q1X	u Protecciones en CGBT para Cuartos no Técnicos Protecciones Clima Ascensores en CGBT con Interruptor automático magnetotérmico más diferencial (bloque QUICK-VIGI) C60 de 4x25 A. 300 mA. 25 kA Clase AC con contactos OF/SD e integración en URC Totalmente instalado.					1,00	733,19	733,19
I31CBS509TX	m Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm ² . (3F+N+T)- SZ1 (AS+)-0.6/1 KV. Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm ² .(3F+N+T)-SZ1 (AS+)-0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel.	250,000				250,000		
		100,000				100,000		
		200,000				200,000		
						550,00	18,59	10.224,50
I31CBF004	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 4 x 6 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.	50				50,000		
		100				100,000		
		200				200,000		
						350,00	7,98	2.793,00
I31EVX015T	u Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos. Horario nocturno en túnel Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos, incluido soportes necesarios con fichas, herramientas, vehículos y maquinaria necesaria para su instalación. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel					1,00	504,46	504,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BDA013X	u Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos no técnicos Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos, totalmente equipado e instalado, conteniendo: - 1 Cofre mini Pragma, de Schneider con puerta transparente, de 18 módulos y dimensiones 252 x 398 y fondo de 76 mm. y conteniendo los siguientes materiales: - 1 Interruptor automático de 2x10 A. C60N. - 1 Interruptor Diferencial 2x25 A 30 mA clase AC. - Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc. Los interruptores automáticos serán de curva C.	1 1 1				1,000 1,000 1,000		
						3,00	243,79	731,37
I31LRA030	u REGLETA ESTANCA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP65. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado .	4 4 4				4,000 4,000 4,000		
						12,00	40,33	483,96
DIDOEAO06X	u Luminaria de emergencia LED de 500 lm. con autotest, no permanente Luminaria de señalización y emergencia, estanca, equipadas con un fluorescente de, al menos, 300 lúmenes y autonomía de 1 horas, con base ABS autoextinguible en color blanco y difusor de policarbonato opalino, para servicio de emergencia en caso de fallo de corriente, con parte proporcional de cable, tubo, cajas de derivación, AUTOTEST, etc.. Totalmente instalada y conexionada.	2 2 2				2,000 2,000 2,000		
						6,00	77,67	466,02
I31NWS070	u PUNTO LUZ SUPERFICIE Unidad de punto de luz superficial de 10A realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm2, así como interruptor superficie, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	6 6 6				6,000 6,000 6,000		
						18,00	35,19	633,42
I31NWS080	u BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE Base enchufe de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficialy regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	2 2 2				2,000 2,000 2,000		
						6,00	52,71	316,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VXX001X	u Documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía. Entrega de la documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía que incluyan: situación real de y descripción del equipamiento de distribución de energía, cables, etc. - Documentación técnica sobre todos los elementos que componen la distribución de energía. - Tramitación y legalización de la instalación eléctrica de los ascensores. - Confección y colocación de unifilares del CGBT							
						1,00	454,22	454,22
TOTAL D3								20.880,60
D4	ANTONIO MACHADO							
I31XLX008X	u Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera de servicio en la zona de obras. Desmontaje de la instalación eléctrica existente que quede fuera que queden fuera de servicio y que interfieran en la zona de obras, retirándolos a los almacenes de Metro, incluido el transporte.							
	1					1,000		
						1,00	343,95	343,95
DIDOBV0011X	u Instalación provisional de alumbrado de obra y posterior desmontaje. Instalación provisional de alumbrado de obra durante la realización de la misma. en el caso que la instalación existente de alumbrado quedara fuera de servicio, incluido material y las protecciones correspondientes y el posterior desmontaje una vez finalizadas las obras.							
	1					1,000		
						1,00	863,21	863,21
I31BAD020Q2X	u Protecciones en CGBT para ascensores							
						1,00		
						1,00		
						1,00		
						3,00	777,68	2.333,04
I31BAD020Q1X	u Protecciones en CGBT para Cuartos no Técnicos Protecciones Clima Ascensores en CGBT con Interruptor automático magnetotérmico más diferencial (bloque QUICK-VIGI) C60 de 4x25 A. 300 mA. 25 kA Clase AC con contactos OF/SD e integración en URC Totalmente instalado.							
						1,00	733,19	733,19
I31CBS509TX	m Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm². (3F+N+T)- SZ1 (AS+)-0.6/1 KV. Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 10 mm².(3F+N+T)-SZ1 (AS+)-0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel.							
						200,000		
						150,000		
						100,000		
						450,00	18,59	8.365,50
I31CBF004	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.							
						150,000		
						100,000		
						100,000		
						350,00	7,98	2.793,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31EVX015T	u Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos. Horario nocturno en túnel Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos, incluido soportes necesarios con fichas, herramientas, vehículos y maquinaria necesaria para su instalación. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel					1,00	504,46	504,46
I31BDA013X	u Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos no técnicos Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos, totalmente equipado e instalado, conteniendo: - 1 Cofre mini Pragma, de Schneider con puerta transparente, de 18 módulos y dimensiones 252 x 398 y fondo de 76 mm. y conteniendo los siguientes materiales: - 1 Interruptor automático de 2x10 A. C60N. - 1 Interruptor Diferencial 2x25 A 30 mA clase AC. - Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc. Los interruptores automáticos serán de curva C.					1,000 1,000 1,000		
						3,00	243,79	731,37
I31LRA030	u REGLETA ESTANCA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP65. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado .					4,000 4,000 4,000		
						12,00	40,33	483,96
DIDOE006X	u Luminaria de emergencia LED de 500 lm. con autotest, no permanente Luminaria de señalización y emergencia, estanca, equipadas con un fluorescente de, al menos, 300 lúmenes y autonomía de 1 horas, con base ABS autoextinguible en color blanco y difusor de policarbonato opalino, para servicio de emergencia en caso de fallo de corriente, con parte proporcional de cable, tubo, cajas de derivación, AUTOTEST, etc.. Totalmente instalada y conexionada.					2,000 2,000 2,000		
						6,00	77,67	466,02
I31NWS070	u PUNTO LUZ SUPERFICIE Unidad de punto de luz superficial de 10A realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm², así como interruptor superficie, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.					6,000 6,000 6,000		
						18,00	35,19	633,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31NWS080	u BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE Base enchufe de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficialy regletas de conexión, totalmente montado e instalado.					2,000 2,000 2,000		
						6,00	52,71	316,26
I31VXX001X	u Documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía. Entrega de la documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía que incluyan: situación real de y descripción del equipamiento de distribución de energía, cables, etc. - Documentación técnica sobre todos los elementos que componen la distribución de energía. - Tramitación y legalización de la instalación eléctrica de los ascensores. - Confección y colocación de unifilares del CGBT							
						1,00	454,22	454,22
	TOTAL D4							19.021,60
	TOTAL D							39.902,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E	OBRA CIVIL							
O3	PEÑAGRANDE							
O3.1	CUARTO_ASC1							
EL0450.7	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		2,15	6,50			13,98		
						13,98	11,33	158,39
EP0370.7	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).							
		2,15	6,50			13,98		
						13,98	28,57	399,41
EP0150.7	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno							
		2,15	6,50			13,98		
						13,98	5,72	79,97
EL0960.7	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		2	2,15		5,00	21,50		
		2	6,50		5,00	65,00		
						86,50	19,79	1.711,84
EB0080.7	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,15		5,00	21,50		
		2	6,50		5,00	65,00		
						86,50	3,96	342,54
AAA	u LIMPIEZA							
						1,00	300,00	300,00
TOTAL O3.1								2.992,15

O3.2 CUARTO_ASC2

EL0450.8	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		1	3,30	4,62		15,25		
		1	2,45	0,95		2,33		
						17,58	11,33	199,18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EP0370.8	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).	1	3,30	4,62		15,25		
		1	2,45	0,95		2,33		
						17,58	28,57	502,26
EP0150.8	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno		1,00	3,30	4,62	15,25		
			1,00	2,45	0,95	2,33		
						17,58	5,72	100,56
EL0960.8	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	7,07		4,50	31,82		
		1	3,30		4,50	14,85		
		1	4,62		4,50	20,79		
		1	2,30		4,50	10,35		
		1	2,45		4,50	11,03		
		1	0,95		4,50	4,28		
						93,12	19,79	1.842,84
EB0080.8	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	1	7,07		4,50	31,82		
		1	3,30		4,50	14,85		
		1	4,62		4,50	20,79		
		1	2,30		4,50	10,35		
		1	2,45		4,50	11,03		
		1	0,95		4,50	4,28		
						93,12	3,96	368,76
AAA	u LIMPIEZA					1,00	300,00	300,00
TOTAL O3.2								3.313,60

O3.3 CUARTO_ASC3

EL0450.9	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	7,00		4,50	31,50		
		1	3,35		4,50	15,08		
		1	4,45		4,50	20,03		
		1	2,35		4,50	10,58		
		1	2,55		4,50	11,48		
		1	0,95		4,50	4,28		
						92,95	11,33	1.053,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EP0370.9	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).							
		4,30	4,45			19,14		
						19,14	28,57	546,83
EP0150.9	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno							
		4,30	4,45			19,14		
						19,14	5,72	109,48
EL0960.9	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		1,05		2,87		3,01		
		4,30		2,87		12,34		
		4,45		2,87		12,77		
		2,06		2,87		5,91		
		3,40		2,87		9,76		
		2,24		2,87		6,43		
						50,22	19,79	993,85
EB0080.9	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		1,05		2,87		3,01		
		4,30		2,87		12,34		
		4,45		2,87		12,77		
		2,06		2,87		5,91		
		3,40		2,87		9,76		
		2,24		2,87		6,43		
						50,22	3,96	198,87
AAA	u LIMPIEZA							
						1,00	300,00	300,00
TOTAL O3.3.....								3.202,15
O3.4	HUECO_ASC1							
0404.005.01	u DEMOLICIÓN DE TOPE EN FOSO DE ASCENSOR Demolición por medios mecánicos de tope de ascensor situado en foso, incluso extracción de escombros y transporte a vertedero con regularización de solera.							
		1				1,00		
						1,00	118,65	118,65
0404.006.10	m DESMONTAJE DE ESTRUCTURA Desmontaje de estructura existente en hueco de ascensor formada por 2 UPN 200 soldadas en cajón, incluso corte con equipo de oxi-corte, anclajes a paramentos, extracción, carga y transporte a vertedero							
		2	11,65			23,30		
						23,30	75,50	1.759,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.	1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00
inv9.6	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 °C · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO	2	2,06		11,65	48,00		
		2	2,14		11,65	49,86		
		2	2,06	2,14		8,82		
						106,68	152,96	16.317,77

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.001.6	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.	4	11,65			1.537,80	33	
		28	2,00			1.848,00	33	
						3.385,80	3,44	11.647,15
0404.003.6	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
ES0210-RO.6	m IMBORNAL LONGITUDINAL SIFÓNICO REJILLA DE FUNDICIÓN SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMBORNAL SIFÓNICO PREFABRICADO DE HORMIGÓN O DE RESINAS, CON UNA ALTURA MEDIA DE 25 CM., 0,20 M DE ANCHO, CERCO DE ACERO EN L Y TAPA DE FUNDICION DE ALTA CARGA. , TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SOLERA Y EXCAVACIÓN NECESARIA CON RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.							
	Calle	1	12,00			12,00		
						12,00	151,96	1.823,52
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyendo canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
SELL-1	m SELLADO TEMPLETE PA de eliminación de sellados deteriorados y nuevo sellado de templete, tanto en base como en cubierta.							
		2	12,80			25,60		
						25,60	24,00	614,40
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
	Hueco	2		2,14	11,65	49,86		
		2		2,06	11,65	48,00		
						97,86	3,67	359,15
EB0030	m2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL I/MINIO Suministro y aplicación de pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.							
	Templete	8	4,00	1,00		32,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		12	3,00	0,20		7,20		
						39,20	10,69	419,05
TOTAL 03.4.....								34.143,16

03.5 HUECO_ASC2

0404.005.01 u DEMOLICIÓN DE TOPE EN FOSO DE ASCENSOR

Demolición por medios mecánicos de tope de ascensor situado en foso, incluso extracción de escombros y transporte a vertedero con regularización de solera.

1	1,00		
	1,00	118,65	118,65

0404.005.02 m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO

Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.

1	10,00 10		
	10,00	26,80	268,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 °C · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,12		12,64	53,59		
		2	2,02		12,64	51,07		
		2	2,12	2,02		8,56		
						113,22	152,96	17.318,13
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	12,64			1.668,48	33	
		32	2,00			2.112,00	33	
						3.780,48	3,44	13.004,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
	Hueco	2	2,12	12,64		53,59		
		2	2,02	12,64		51,07		
						104,66	3,67	384,10
TOTAL 03.5.....								31.910,05
03.6	HUECO_ASC3							
0404.005.01	u DEMOLICIÓN DE TOPE EN FOSO DE ASCENSOR Demolición por medios mecánicos de tope de ascensor situado en foso, incluso extracción de escombros y transporte a vertedero con regularización de solera.							
		1				1,00		
						1,00	118,65	118,65
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.							
		1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,11		12,64	53,34		
		2	2,02		12,64	51,07		
		2	2,11	2,02		8,52		
						112,93	152,96	17.273,77
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	12,64			1.668,48	33	
		32	2,00			2.112,00	33	
						3.780,48	3,44	13.004,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
	Hueco	2	2,12	12,64		53,59		
		2	2,02	12,64		51,07		
						104,66	3,67	384,10
TOTAL 03.6.....								31.865,69
03.7	ARQUITECTURA_ASC1							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.							
		1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.							
		1				1,00		
						1,00	230,20	230,20
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	1				1,00		
						1,00	124,80	124,80
TOTAL O3.7								6.580,10
O3.8	ARQUITECTURA_ASC2							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de roda- pie y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.	1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibi- lidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de bo- toneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero ino- xidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizonta- les. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	124,80	249,60
TOTAL O3.8								6.935,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
O3.9	ARQUITECTURA_ASC3							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.	1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	124,80	249,60
TOTAL O3.9.....								6.935,10
TOTAL O3.....								127.877,10

O4 ANTONIO MACHADO

O4.1 CUARTO_ASC1

EL0450.7	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	1	2,60	2,80		7,28		
						7,28	11,33	82,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EP0370.7	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).	1	2,60	2,80		7,28		
						7,28	28,57	207,99
EP0150.7	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno	1	2,60	2,80		7,28		
						7,28	5,72	41,64
EL0960.7	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.	2	2,60		3,00	15,60		
		2	2,80		3,00	16,80		
						32,40	19,79	641,20
EB0080.7	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	2	2,60		3,00	15,60		
		2	2,80		3,00	16,80		
						32,40	3,96	128,30
AAA	u LIMPIEZA					1,00	300,00	300,00
TOTAL O4.1								1.401,61
O4.2	CUARTO_ASC2							
EL0450.8	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.		2,50	2,80		7,00		
						7,00	11,33	79,31
EP0370.8	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).		2,50	2,80		7,00		
						7,00	28,57	199,99
EP0150.8	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno		2,50	2,80		7,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						7,00	5,72	40,04
EL0960.8	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		2	2,50		5,00	25,00		
		2	2,80		5,00	28,00		
						53,00	19,79	1.048,87
EB0080.8	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,50		5,00	25,00		
		2	2,80		5,00	28,00		
						53,00	3,96	209,88
AAA	u LIMPIEZA							
						1,00	300,00	300,00
TOTAL O4.2.....								1.878,09
O4.3	CUARTO_ASC3							
EL0450.9	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		1	2,50	2,80		7,00		
						7,00	11,33	79,31
EP0370.9	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).							
		1	2,50	2,80		7,00		
						7,00	28,57	199,99
EP0150.9	m2 PULIDO, ABRILLANTADO Y LIMPIEZA DE SOLADO DE TERRAZO. (NOCTURNO) Pulido, abrillantado y limpieza de solado de terrazo, teniendo riguroso cuidado para no deteriorar las bases de señalización topográfica, incluso reposición de alguna dañada. En horario nocturno							
		1	2,50	2,80		7,00		
						7,00	5,72	40,04
EL0960.9	m2 RASCADO DE PINTURA Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES. (NOCTURNO) Raspado de pintura y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.							
		2	2,50		5,00	25,00		
		2	2,80		5,00	28,00		
						53,00	19,79	1.048,87
EB0080.9	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
		2	2,50		5,00	25,00		
		2	2,80		5,00	28,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AAA	u LIMPIEZA					53,00	3,96	209,88
						1,00	300,00	300,00
TOTAL 04.3.....								1.878,09
04.4	HUECO_ASC1							
0404.006.10	m DESMONTAJE DE ESTRUCTURA							
	Desmontaje de estructura existente en hueco de ascensor formada por 2 UPN 200 soldadas en cajón, incluso corte con equipo de oxi-corte, anclajes a paramentos, extracción, carga y transporte a vertedero							
		2	13,20			26,40		
						26,40	75,50	1.993,20
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO							
	Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.							
		1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00
ER0230	m CANAL DE DRENAJE LATERAL CUNA DE 10 A 30CM.							
	Canal de drenaje lateral entre 10 y 30cm. de ancho, realizada por medio de las siguientes actuaciones:							
	- ejecución de cuna en solado y solera de hormigón mediante corte con radial y picado de la solera, ejecución de cuna media caña con mortero de cemento hidrófugo hasta conseguir una pendiente mínima del 2% en cada tramo.							
	- ejecución de murete de fábrica de hueco doble o perforado, de 25/30 cm. de altura.							
	- enfoscado e impermeabilizado interiormente con pintura al clorocaucho, dos manos.							
	- ejecución de paso en zona de puerta mediante suministro y colocación de rejilla de acero inoxidable sobre canal.							
	-limpieza interior del canal, completamente terminada la unidad.							
	Foso	4	2,20			8,80		
						8,80	19,39	170,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
inv9.6	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,05		9,30	38,13		
		2	2,00		9,30	37,20		
		1	2,05	2,00		4,10		
						79,43	152,96	12.149,61
0404.001.6	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	13,30			1.755,60	33	
		28	2,00			1.848,00	33	
						3.603,60	3,44	12.396,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.6	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
ES0210-RO.6	m IMBORNAL LONGITUDINAL SIFÓNICO REJILLA DE FUNDICIÓN SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMBORNAL SIFÓNICO PREFABRICADO DE HORMIGÓN O DE RESINAS, CON UNA ALTURA MEDIA DE 25 CM., 0,20 M DE ANCHO, CERCO DE ACERO EN L Y TAPA DE FUNDICION DE ALTA CARGA. , TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SOLERA Y EXCAVACIÓN NECESARIA CON RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.							
	Calle	1	12,00			12,00		
						12,00	151,96	1.823,52
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyendo canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
SELL-1	m SELLADO TEMPLETE PA de eliminación de sellados deteriorados y nuevo sellado de templete, tanto en base como en cubierta.							
		2	12,80			25,60		
						25,60	24,00	614,40
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
	Hueco	2		2,03	9,30	37,76		
		2		2,00	9,30	37,20		
						74,96	3,67	275,10
EB0030	m2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL I/MINIO Suministro y aplicación de pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.							
	Templete	8	4,00	1,00		32,00		
		12	3,00	0,20		7,20		
						39,20	10,69	419,05
TOTAL 04.4.....								30.926,21

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.5	HUECO_ASC2							
0404.005.01	u DEMOLICIÓN DE TOPE EN FOSO DE ASCENSOR Demolición por medios mecánicos de tope de ascensor situado en foso, incluso extracción de escombros y transporte a vertedero con regularización de solera.	1				1,00		
						1,00	118,65	118,65
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.	1				10,00 10		
						10,00	26,80	268,00
inv 9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 °C · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	2,10		13,10	55,02		
		2	2,01		13,10	52,66		
		2	2,10	2,01		8,44		
						116,12	152,96	17.761,72
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	13,10			1.729,20	33	
		32	2,00			2.112,00	33	
						3.841,20	3,44	13.213,73
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedios	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyendo canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
	Hueco	2		2,10	13,10	55,02		
		2		2,01	13,10	52,66		
						107,68	3,67	395,19
TOTAL O4.5.....								32.573,61
O4.6	HUECO_ASC3							
0404.005.01	u DEMOLICIÓN DE TOPE EN FOSO DE ASCENSOR Demolición por medios mecánicos de tope de ascensor situado en foso, incluso extracción de escombros y transporte a vertedero con regularización de solera.							
		1				1,00		
						1,00	118,65	118,65
0404.005.02	m2 REPARACIÓN DE COQUERAS EN HUECO Reparación de coqueras y agujeros de instalaciones antiguas con mortero de cemento y aditivos adherentes.							
		1				10,00	10	
						10,00	26,80	268,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
invnt 9.7	m2 TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR PARA ESTANQUEIDAD DE PARAMENTOS VERTICALES /HORIZONTALES EN GALERÍAS, POZOS Y FOSOS DE ASCENSOR (SUBPRESIÓN) FORMANDO UN REVESTIMIENTO CONTINUO CONFORMADO "IN SITU"; TRANSITABLE, Y RESISTENTE FRENTE A SUBPRESIÓN. COMPUESTO POR: -LIGANTES POLÍMERICOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN, -REFUERZOS CON FIBRAS SELECCIONADAS EN PUNTOS CRÍTICOS, -CAPA DE AUTOPROTECCIÓN SEGÚN LAS SOLICITUDES PREVISTAS INTEGRARÁ EL TRATAMIENTO DE PUNTOS SINGULARES (JUNTAS, UNIONES, ETC), A BASE DE CAUCHO Y LAMINADO DE COMPOSITE. FORMADO POR: · ADHESIVO EPOXI DE ALTA VISCOSIDAD PARA ADHERENCIA EN HORMIGÓN SECO O HÚMEDO. · LAMINADO CONTINUO A BASE DE COMPOSITE EPOXI/FIBRA DE VIDRIO DE ALTA TRACCIÓN (RT> 35 N/CM), TOTALMENTE ADAPTADO A LA GEOMETRÍA DEL SOPORTE. · RECUBRIMIENTO DE ACABADO EPOXI BICOMPONENTE EN EL COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. PROPORCIONANDO AL PRODUCTO FINAL LOS VALORES DE CALIDAD SIGUIENTES: · ADHERENCIA AL SOPORTE ISO 24624 > 2 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL ADHESIVO ASTM D638 > 28 MPA · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO DE ALTA TRACCIÓN ASTM D638 > 35 N/CM · RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE ACABADO ASTM D638 > 25 MPA · ABSORCIÓN DE AGUA EN EL EQUILIBRIO ASTM D570 < 2% · Tª DE TRANSICIÓN VÍTREA TG DSC 10K/MIN > 50 ºC · RESISTENCIA QUÍMICA FRENTE AL AGUA, SALES Y CONCENTRACIONES ÁCIDAS O BÁSICAS CON PH 4-13 ASTM D638 EXCELENTE · RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN AGUA HASTA EL EQUILIBRIO (115 DÍAS) EOTA MUY BUENA (PÉRDIDA DE TRACCIÓN DEL 10%) TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO MATERIAL, LIMPIEZA Y RETIRADA DE POSIBLES ESCOMBROS A PIE DE CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO, P.P. DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y COSTES INDIRECTOS. EN HORARIO NOCTURNO							
		2	2,10		13,10	55,02		
		2	2,01		13,10	52,66		
		2	2,10	2,01		8,44		
						116,12	152,96	17.761,72
0404.001.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO ACERO LAMINADO S275 JR EN PERFILES PARA VIGAS, PILARES Y CORREAS, GALVANIZADO, CON UNA TENSIÓN DE ROTURA DE 410 N/MM2, UNIDAS ENTRE SÍ MEDIANTE UNIONES SOLDADAS CON ELECTRODO BÁSICO I/P.P. GALVANIZADO, SEGÚN CTE-DB-SE-A Y EAE. LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR SOLDADOR CUALIFICADO SEGÚN NORMA UNE-EN 287-1:2011. ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
		4	13,10			1.729,20	33	
		32	2,00			2.112,00	33	
						3.841,20	3,44	13.213,73

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0404.003.7	Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x2cm GALVANIZADAS PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275 EN PERFIL PLANO GALVANIZADAS, DE DIMENSIONES 30X30X2 CM CON CUATRO GARROTAS DE ACERO CORRUGADO DE 12 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL, SOLDADAS, I/TALADRO CENTRAL, COLOCADA. SEGÚN NTE, CTE-DB-SE-A Y EAE. ACERO CON CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.TOTALMENTE TERMINADO.							
	Base	4				4,00		
	Intermedias	12				12,00		
						16,00	32,27	516,32
AAAA	u LIMPIEZA DE SANEAMIENTO PA de limpieza de saneamiento existente incluyen- do canales perimetrales y desagüe del foso.							
		1				1,00		
						1,00	300,00	300,00
EB0070	m2 PINTU.PLAST.LISA MATE COLOR Pintura plástica lisa mate en color, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.							
	Hueco	2	2,10	13,10		55,02		
		2	2,01	13,10		52,66		
						107,68	3,67	395,19
TOTAL 04.6.....								32.573,61
04.7	ARQUITECTURA_ASC1							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.							
		1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.							
		1				1,00		
						1,00	230,20	230,20
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.							
		2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	1				1,00		
						1,00	124,80	124,80
TOTAL 04.7								6.580,10
04.8	ARQUITECTURA_ASC2							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de roda- pie y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.	1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibi- lidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de bo- toneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero ino- xidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizonta- les. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	124,80	249,60
TOTAL 04.8								6.935,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
O4.9	ARQUITECTURA_ASC3							
ARQ.04.01	u COLOCACIÓN DE ARMARIOS DE MANIOBRA Y CONTROL Colocación de armarios de maniobra y control en planta incluyendo demontaje, corte y colocación de paneles vitrificados, adaptación de estructura existente del revestimiento, corte y adaptación de rodapié y de cámara bufa, remates en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, totalmente colocados y rematados.	1				1,00		
						1,00	1.680,00	1.680,00
ARQ.04.03	u RECIBIDO DE PUERTAS DE ASCENSOR Recibido de puertas de ascensor incluyendo trabajos de picado de solado y colocación de nuevo solado y rodapié del tipo de accesibilidad. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	505,40	1.010,80
ARQ.04.04	u APERTURA DE HUECOS PARA BOTONERAS DE ASCENSOR Apertura de huecos en paradas de ascensor para colocación de botoneras en planta. Totalmente terminado y rematado.	2				2,00		
						2,00	230,20	460,40
ARQ.04.02	u REMATES DE EMBOCADURA DE PLANTA Embocadura de planta formada por remates de chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, acabado mate, verticales y horizontales. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	1.767,15	3.534,30
ARQ.04.05	u REPARACIÓN DE TAPA DE CANALETA VITRIFICADA Reparación de tapa de canaleta afectada por el desmontaje de te- leindicador antiguo, enmasillado, pulido y colocación de vinilo del color de la tapa. Totalmente terminado.	2				2,00		
						2,00	124,80	249,60
TOTAL O4.9.....								6.935,10
TOTAL O4.....								121.681,52
TOTAL E								249.558,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

10 ASCENSORES (FASE I) - LOTE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							
ESYS001	Ud Estudio de Seguridad y Salud							
	Estudio de Seguridad y Salud							
						1,00	10.997,50	10.997,50
TOTAL F.....								10.997,50
TOTAL.....								897.850,17

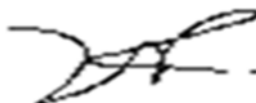
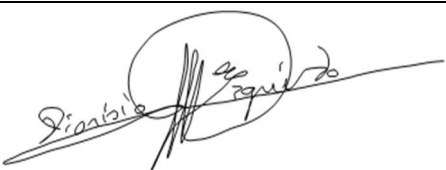
RESUMEN DE PRESUPUESTO - SUSTITUCIÓN E IMPLANTACIÓN DE 10
ASCENSORES (FASE I)

LOTE 1

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 1:	ASCENSORES	312.401,88 €
CAPÍTULO 2:	PCI	42.767,01 €
CAPÍTULO 3:	COMUNICACIONES Y CONTROL	38.512,26 €
CAPÍTULO 4:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	28.358,82 €
CAPÍTULO 5:	OBRA CIVIL	180.254,80 €
CAPÍTULO 6:	SEGURIDAD Y SALUD	<u>7.285,37 €</u>
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		609.580,14 €
(13 %) Gastos Generales de la Empresa		79.245,42 €
(6 %) Beneficio Industrial		<u>36.574,81 €</u>
BASE IMPONIBLE		725.400,37 €
(21 %) I.V.A.		<u>152.334,08 €</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		877.734,45 €

LOTE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 1:	ASCENSORES	481.420,92 €
CAPÍTULO 2:	PCI	58.386,29 €
CAPÍTULO 3:	COMUNICACIONES Y CONTROL	57.584,64 €
CAPÍTULO 4:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	39.902,20 €
CAPÍTULO 5:	OBRA CIVIL	249.558,62 €
CAPÍTULO 6:	SEGURIDAD Y SALUD	<u>10.997,50 €</u>
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		897.850,17 €
(13 %) Gastos Generales de la Empresa		116.720,52 €
(6 %) Beneficio Industrial		<u>53.871,01 €</u>
BASE IMPONIBLE		1.068.441,70 €
(21 %) I.V.A.		<u>224.372,76 €</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.292.814,46 €

Madrid, Mayo de 2021	
DIRECTOR DE PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Fco. Javier Sanz Jiménez	 D. Juan Ribalda Hernando
RESPONSABLE DE ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES:	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	