



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA
DE REGIR EN EL CONTRATO DE OBRAS DE:**

**“OBRA DE ACONDICIONAMIENTO PARA
IMPLANTACIÓN DE OFICINAS EN C/ JOSÉ
ABASCAL, 57 (MADRID 28003)”**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO NO ARMONIZADO
CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

CONTRATO N° 269/2021

FECHA: 23/11/2021

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. OBJETO
- 1.2. PROPIEDAD
- 1.3. ANTECEDENTES
- 1.4. ESTADO ACTUAL
 - 1.4.1. DESCRIPCIÓN
 - 1.4.2. ESTADO CONSTRUCTIVO
 - 1.4.3. SUPERFICIES
- 1.5. ESTADO REFORMADO
- 1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

2. MEMORIA DE INSTALACIONES (ANEXO III)

- 2.1. MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES

3. MEMORIA DE CALIDADES

- 3.1. MEMORIA TIPO PARA CALIDADES

4. CONDICIONES TÉCNICAS

- 4.1. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES
- 4.2. PAUTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES CYII GESTIÓN, S.A.
- 4.3. SEGURIDAD Y SALUD
 - 4.3.1. REQUISITOS GENERALES
 - 4.3.2. REQUISITOS PARTICULARES PARA EJECUCIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES
 - 4.3.3. REQUISITOS PARTICULARES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN ESTE DOCUMENTO
- 4.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL AMPARO DE LA LEY DE SUBCONTRATACIÓN

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 5.1. ANEJO N°1 – MEMORIA
- 5.2. ANEJO N°2 - PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
- 5.3. ANEJO N°3 – PLANOS

6. HOJA FINAL

7. (ANEXO I. Memoria de Instalaciones)

8. (ANEXO II. Mediciones y Presupuestos)

8.1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

8.2. HOJA RESUMEN PRESUPUESTO

9. (ANEXO III. Planos)

9.1. ESTADO ACTUAL

9.2. ESTADO REFORMADO

9.3. INSTALACIONES

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO

El objeto del presente documento es la definición de las actuaciones necesarias para la **“OBRA DE ACONDICIONAMIENTO PARA IMPLANTACIÓN DE OFICINAS EN C/JOSÉ ABASCAL 57, MADRID 28003”**. Se establecen una serie de actuaciones de acondicionamiento, en las plantas sótanos, primera, segunda y zonas comunes, así como parte de la planta baja de acceso al inmueble, consistentes en la redistribución del espacio interior e introducción o mejora de las instalaciones existentes, para poder proceder al traslado de parte de los trabajadores de Canal de Isabel II y dar comienzo al uso de las citadas plantas.

1.2. PROPIEDAD

Se redacta el presente Pliego de Prescripciones Técnicas como propiedad de los inmuebles, **CANAL DE ISABEL II, S.A.**, con domicilio en la **C/ Santa Engracia 125 – 28003 Madrid** y **C.I.F. A-89488087**. Representados por **D. Sergio Jesús Arroyo Ortiz**, en calidad de **Jefe Área Mantenimiento Edificios de Canal de Isabel II, S.A.**, con domicilio en la **C/Santa Engracia 125 – 28003 Madrid**.

1.3. ANTECEDENTES

El edificio cuenta con los siguientes antecedentes:

El inmueble se construye bajo licencia del año 1968, para sótano, semisótano, siete plantas, ático y 2º ático. La planta primera se dedica a uso oficinas desde el proyecto de obra nueva. En cada una de las restantes plantas se contempla un espacio diáfano independiente de las viviendas y con acceso por una escalera exclusiva, que presumiblemente responde también a uso de oficinas.

Durante el mismo año se lleva a cabo la reforma interior de oficinas en la planta segunda del edificio, que confirma el uso terciario de la planta ya en esta fecha.

Con fecha 28 de octubre de 1999 se obtiene informe con resolución FAVORABLE por parte de la Sección de Industrias y Actividades del Ayuntamiento de Madrid, con respecto a una consulta técnica sobre la posibilidad de ejercer la actividad de oficinas en las plantas primera y segunda del edificio objeto del presente proyecto. La resolución es favorable en base a los planos visados por la Gerencia Municipal de Urbanismo y en aplicación de la Disposición Transitoria Tercera que recogen las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, en las cuales se considera que no se impedirá el uso determinado en los edificios construidos con licencia ajustada al anterior planeamiento.

Se realiza a 22 de julio de 2011 una Consulta Urbanística Especial por parte de la Consejería de Economía y Hacienda cuyo objeto es solicitar por parte de los Servicios Técnicos Municipales una respuesta vinculante respecto a la viabilidad de la implantación de oficinas administrativas ocupando parte de la planta baja (acceso), la planta primera y la planta segunda del edificio. En esta consulta, se ratifica la viabilidad de la implantación de este uso.

1.4. ESTADO ACTUAL

1.4.1. DESCRIPCIÓN

El edificio cuenta con suministro de luz, agua y gas.

Se trata de un edificio de 9 plantas sobre rasante y dos sótanos que se distribuyen como se indica a continuación:

- Sótano -3: Cuarto de instalaciones de ascensores.
- Sótano -2: Aparcamiento, instalaciones, trasteros. Local comercial
- Planta Baja: Accesos y portales de viviendas y oficinas. Local comercial
- Planta primera y segunda: Oficinas
- Planta tercera a octava: 1 oficina + 3 viviendas

1.4.2. ESTADO CONSTRUCTIVO

El acondicionamiento al que se refiere el presente Proyecto ocupa la totalidad de las plantas sótano, primera, segunda y zonas comunes, así como parte de la planta baja de acceso al inmueble, del edificio sito en la calle José Abascal nº57, donde se llevará a cabo la actividad de oficina. Las tres plantas se encuentran actualmente unidas formando un mismo establecimiento.

El edificio al que pertenece el establecimiento está dotado de los servicios de agua, electricidad, gas, acometida a la red de saneamiento público, canalización de telefonía y televisión. La estructura no presenta, a simple vista, ninguna señal que haga pensar que sea necesaria obra alguna de refuerzo o reparación de la misma. Tiene uso principal de viviendas, estando el portal de acceso a las mismas totalmente separado de los del resto de usos.

Además, existe en el edificio un núcleo de oficinas, con acceso exclusivo, que comunica con las plantas primera y segunda afectadas por el presente proyecto. Sin embargo, este núcleo se utilizará únicamente como vía de evacuación en caso de emergencia, ya que se dotará al establecimiento de un acceso principal en la fracción de planta baja del edificio que forma parte del local.

El establecimiento comunica en las plantas primera y segunda con los núcleos de comunicación pertenecientes a las viviendas, pero estos no se utilizarán ni como acceso ni como salida; existen únicamente para facilitar la comunicación con los vecinos en caso de que fuera necesario.

Se realizará una nueva distribución, la planta baja se utilizará solamente como acceso teniendo lugar la actividad en las plantas primera y segunda.

Con el fin de dar cumplimiento a la vigente normativa de accesibilidad se sustituirán los ascensores existentes por uno que cumpla las condiciones necesarias; éste comunicará el establecimiento desde planta baja a segunda. Se construirá además una nueva escalera desde planta baja. De este modo se creará un núcleo de comunicación vertical exclusivo para la actividad.

Las plantas primera y segunda se distribuyen en configuración de oficina paisaje, con una franja central de servicios y salas auxiliares, y despachos aislados puntuales en el perímetro. Para ello se llevará a cabo la demolición de las particiones existentes actualmente.

En cuanto a las alturas libres necesarias, el local dispone de altura suficiente para cumplir la normativa, estableciéndose la altura libre general en 2,50 m.

La fachada se conserva en su distribución tanto de huecos, como de materiales ya que las obras no la afectarán. En planta baja, se realizará la sustitución del actual cerramiento por uno adecuado a las necesidades del cliente, que se refleja en proyecto.

1.4.3. SUPERFICIES

Las características del edificio son:

- Planta sótano -2: 20,10 m2 (superficie que afecta al presente procedimiento)
- Planta sótano -1: 23,21 m2 (superficie que afecta al presente procedimiento)
- Planta baja: 32,28 m2 (superficie que afecta al presente procedimiento)
- Planta primera: 1.346,88 m2
- Planta segunda: 1.282,56 m2
- Escalera Protegida: 165,85 m2
- TOTAL: 2.870,88 m2

1.5. ESTADO REFORMADO

El edificio al que pertenece el establecimiento tiene como uso principal el de residencial vivienda siendo el administrativo admitido como uso compatible dentro del mismo.

El proyecto ocupa la totalidad de las plantas primera y segunda del edificio y parte de la planta baja.

Existen actualmente 3 núcleos de comunicación vertical dentro del edificio, uno de ellos dedicado exclusivamente para oficinas, según proyecto original y los dos restantes para viviendas. El establecimiento objeto del presente proyecto comunica con los 3 núcleos, pero los dedicados a viviendas no se utilizarán ni como acceso ni como salida habitual o de emergencia.

De las existentes, sólo se utilizará como vía de evacuación la escalera dedicada a oficinas y se proveerá a su vez al establecimiento de una nueva escalera desde planta baja a segunda que, además de funcionar como el núcleo de comunicaciones y acceso principal del establecimiento, también podrá ser utilizada como vía de evacuación en caso de emergencia.

En las comunicaciones con los núcleos de viviendas, al tratarse de elementos comunes del edificio, se dispondrá siempre de vestíbulo de independencia

El proyecto contempla una obra exterior sobre la fachada del edificio en el acceso a las plantas de oficinas que no modifica la composición del alzado ni los huecos existentes.

Las obras propuestas se encuadran, según el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, artículo 1.4.8 "obras en los edificios", dentro del epígrafe 3.d "obras de rehabilitación", así como del 3.e "obras exteriores". Concretamente se proponen:

Obras de acondicionamiento puntual (dado que la superficie afectada es menor del 25% del edificio), consistentes en la redistribución del espacio interior y la introducción (o mejora) de las instalaciones existentes, con el objeto de adecuar las actuales oficinas a las necesidades del nuevo titular, Canal de Isabel II S.A, así como de mejorar las condiciones de salubridad, seguridad contra incendios y accesibilidad.

Obras de reestructuración puntual, consistentes en la realización de una nueva escalera independiente para las plantas primera y segunda, que comunicarán las dos plantas de oficinas con el acceso directo existente desde la calle.

Esta escalera, junto con un ascensor adaptado a personas con diversidad funcional sustituirá la batería de dos ascensores actual, haciendo posible el cumplimiento de los actuales estándares de accesibilidad así como del CTE-DB-SI (caso contemplado expresamente dentro de las obras de reestructuración puntual en las NNUU)

Obras exteriores, consistentes en la sustitución del actual cerramiento de entrada a las oficinas en planta baja desde la calle. La obra no modifica los huecos ni la volumetría del edificio, consistiendo en la sustitución del material de cierre en el acceso para mejorar las condiciones de confort interior.

1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras a partir de la firma del acta de replanteo será de **NUEVE (9) MESES**.

Durante la duración de los trabajos se deberá mantener el orden y limpieza en zonas comunitarias, así como llevar la ejecución de las obras dentro del horario establecido por el Ayuntamiento de Madrid, evitando interferencias y ruidos a la comunidad de propietarios. De no realizarse los trabajos conforme a estas premisas se procederá a la penalización económica tal y como se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. MEMORIA DE INSTALACIONES

2.1. MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES (ANEXO I)

Las características técnicas de las instalaciones se definen en apartado 7. ANEXO I, Memoria de Instalaciones, del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

3. MEMORIA DE CALIDADES

Las calidades se definen en apartado 8. ANEXO II, Mediciones y Presupuesto, del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

4. CONDICIONES TÉCNICAS

4.1. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES

El contratista nombrará a una persona de su organización como responsable de residuos a efectos de gestión y documentación de los residuos de obra (RDO) durante este contrato. Durante el acto de firma

del Acta de Replanteo se comunicará este nombramiento por escrito al director de la obra, así como las cantidades previstas de cada tipo de residuo (inerte, valorizable o peligroso)

Residuos inertes:

El contratista poseedor lleva a cabo la gestión de los RDO inertes ¹ de acuerdo con la planificación recogida en la oferta realizada en el Pliego correspondiente.

El contratista poseedor está obligado a efectuar una separación selectiva de los RDO valorizables ² que se generen durante el desarrollo de la obra y depositarlos en contenedores adecuados según su distinta naturaleza, contratando con un Gestor de Residuos autorizado la retirada de los mismos.

El Adjudicatario de la obra, como “poseedor” de los Residuos Peligrosos ³ que se generen durante el desarrollo de la misma, está obligado a efectuar una separación selectiva de los residuos peligrosos y depositarlos en contenedores o envases adecuados según su distinta naturaleza, contratando con un Gestor de residuos autorizado la retirada de los mismos.

En el apartado 4.2. se incluyen las “Pautas de Buenas Prácticas Ambientales de Canal de Isabel II, S.A. para pequeñas Obras” que es de aplicación en este caso.

El contratista se compromete a comunicar las pautas de buenas prácticas ambientales a todo el personal a su cargo que realice las tareas del contrato para el Canal de Isabel II, S.A.

4.2. PAUTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES CYII, S.A.

Pautas de Buenas Prácticas Ambientales en el Canal de Isabel II, S.A. para pequeñas Obras

¹ Residuos exentos de contaminación producidos durante el desarrollo de las obras de construcción y demolición: escombros, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, restos de hormigón y las tierras y materiales pétreos procedentes de excavaciones

² Residuos valorizables de distinta naturaleza generados en el desarrollo de las obras: metales, maderas y aglomerados, vidrio, residuos orgánicos, papeles y cartones, enseres domésticos, plásticos, etc.

³ Aquellos que figuren en la lista de Residuos Peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes o envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte

Norma General:

SE CUIDARÁ EN TODO MOMENTO LA LIMPIEZA, ORDEN Y SEGURIDAD EN TODAS LAS ZONAS DE OBRA.

Residuos:

Cada residuo debe depositarse en su correspondiente contenedor. En caso de duda se consultará al personal del Canal de Isabel II, S.A. QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO DEPOSITAR RESIDUOS FUERA DE LOS LUGARES ESTABLECIDOS PARA ELLO.

RESIDUOS PELIGROSOS: Se identificarán mediante los pictogramas correspondientes y se depositarán ÚNICAMENTE EN LOS CONTENEDORES DISPUESTOS PARA ELLOS.

Respetar el plazo legal de almacenamiento: no superar los 6 meses.



RESIDUOS INERTES: Antes de su transporte a vertedero, procurar utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares y recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos (taludes excavados, terraplenes y superficies desnudas).

OTRO TIPO DE RESIDUOS (Basura, envases, madera, chatarra no contaminada, plásticos, vidrios...): Se depositarán en los contenedores o zonas identificadas para ellos.

Mantenimiento de maquinaria

Se realizará con el conocimiento y en los lugares que establezca el personal del Canal de Isabel II, S.A. SE EVITARÁ EN TODO MOMENTO derrames de aceite y grasa, gasoil u otros líquidos procedentes de mantenimiento, repostaje o funcionamiento de la maquinaria.

Manejo de aceites, combustibles y productos químicos

Ante la manipulación manejo de aceites y combustibles de maquinaria, aditivos y otros productos químicos se seguirán las indicaciones del personal del Canal de Isabel II, S.A. en cuanto a su ALMACENAMIENTO Y TRASLADO.

Se dispondrá de productos/materiales absorbentes para recoger posibles derrames y prevenir contaminaciones del suelo.

Formas de contaminación de la atmósfera:

Ruidos:

Instalar silenciadores en los equipos móviles.

Polvo

Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.

Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio.

Eficiencia Energética

Sustituir los sistemas de alumbrado incandescente por aquellos basados en tubos fluorescentes o bombillas de bajo consumo

Actuación ante accidentes

Ante un accidente que afecte al Medio Ambiente (vertido accidental, incendio) SE AVISARÁ INMEDIATAMENTE al personal del Canal de Isabel II, S.A. y se actuará conforme a sus indicaciones. SE EVITARÁ TODO RIESGO PERSONAL.

La Empresa tiene conocimiento de las Pautas de Buenas Prácticas Ambientales del Canal de Isabel II, S.A., Además se compromete a comunicar las mismas y los compromisos de la Política Ambiental del Canal de Isabel II, S.A. a todo el personal a su cargo que realice tareas para éste.

A de de 202__

Fdo.

ANEXO	LISTADO DE RESIDUOS PELIGROSOS MÁS HABITUALES EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites lubricantes usados. • Filtros de aceite y de gasoil usados. • Residuos con contenido en policlorobifenilos (PCB). • Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como peligrosos. • Absorbentes contaminados con aceite, gasoil o disolvente. • Residuos de aislamiento que contienen amianto.

- Tierras contaminadas por derrames de productos químicos procedentes de la obra, de gasoil o aceites lubricantes.
- Trapos de limpieza, guantes, cartón y papel contaminado de aceite o gasoil.
- Baterías usadas (con plomo y ácido sulfúrico).
- Pilas usadas (con contenido en Pb/Ni/Cd/Hg).
- Envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, aceite, pegamento, decapante, desencofrante y silicona).
- Disolventes sucios utilizados en operaciones de limpieza/decapado de piezas y limpieza de depósitos.
- Material abrasivo contaminado con pintura en reparación de superficies y decapados.
- Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio (luminarias)
- Restos de productos químicos de laboratorio fuera de uso.
- Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.

NOTA: hay que consultar siempre las fichas de datos de seguridad en el caso de empleo de productos químicos

4.3. SEGURIDAD Y SALUD

4.3.1. REQUISITOS GENERALES

El contratista cumplirá la normativa sobre prevención de riesgos laborales constituida por Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas legales o convencionales sean de aplicación.

La organización del trabajo y la organización de la seguridad que requiera la obra o instalación es obligación del contratista, quien designará un responsable de su organización, a efectos de su dirección, supervisión y coordinación si procede, con el responsable de la gestión del contrato del Canal de Isabel I, S.A., responsables de otros contratistas y el Departamento de Prevención y Asuntos Generales del Canal de Isabel II, S.A.

El contratista garantizará la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas necesarias en materia de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos,

actuación en caso de emergencia o de riesgo grave e inminente, y de vigilancia de la salud del personal a su servicio. El contratista deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos de forma previa al comienzo de los trabajos, a petición del Canal de Isabel II, S.A.

En caso de que la *obra o instalación conlleve la realización de actividades de especial peligrosidad*, con exposición de los trabajadores a riesgos tales como:

Trabajos en altura,

Utilización de productos químicos de alto riesgo,

Trabajos con riesgos eléctricos,

Trabajos en espacios confinados,

Trabajos en depósitos, calderas, instalaciones de gas, etc.,

Sondeos o trabajos subterráneos,

Trabajos de inmersión subacuática,

ó las definidas en el Anexo I del R.D. 39/97 “Reglamento de los Servicios de Prevención”, Anexo II del R.D. 1627/97 sobre “Seguridad en Obras de Construcción” o las que determine Canal de Isabel II, S.A., el contratista definirá en un Plan de Seguridad (en caso de obra de construcción con proyecto) o Evaluación de Riesgos, el tratamiento preventivo que dará a tales actividades en función de los riesgos. Dicho Plan o Evaluación cumplirá las prescripciones reglamentarias y normas de seguridad del Canal de Isabel II, S.A. que apliquen a la actividad contratada.

Se exigirá al contratista la documentación:

Plan de Seguridad y salud (X)

Apertura del Centro de Trabajo (X)

Colaboración y tramitación del Aviso Previo (X)

Planificación de la actividad preventiva (X)

Acreditación de la información y formación sus trabajadores (X)

Listado de trabajadores que efectuarán los trabajos (X)

Certificados de aptitud médica de los trabajadores (X)

Certificados de cualificación profesional de los trabajadores en caso de trabajos reglamentados (-)

Procedimientos de trabajo (-)

Nombre del trabajador asignado como Recurso Preventivo (-)

La documentación marcada (X) se entregará previamente al comienzo de la obra o instalación y se mantendrá actualizada de acuerdo con las nuevas incorporaciones de personal. La documentación marcada (-) se entregará de forma adicional previamente a la realización de cualquier trabajo de especial peligrosidad.

Cuando concurren varios contratistas en la realización de una determinada obra o instalación, cada contratista cooperará en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Canal de Isabel II, S.A. establecerá con el contratista medidas de coordinación, con el objeto de que los contratistas, subcontratistas, incluidos los trabajadores autónomos, reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

4.3.2. REQUISITOS PARTICULARES PARA EJECUCIÓN DE OBRAS DE INSTALACIONES

Salvo que Canal de Isabel II, S.A. le exima de ello, el contratista enviará al lugar de la obra o instalación, antes del inicio de los trabajos, a un mando responsable, para organizar y preparar su implantación.

El mando responsable del contratista se relacionará con el Departamento del Canal de Isabel II, S.A. afectado, a efectos de coordinar los trabajos para que se ajusten al régimen, organización y programación global de obra, que tenga dispuesto Canal de Isabel II, S.A.

El responsable de seguridad del contratista estará, de igual modo, en estrecha relación con el jefe del Área responsable del contrato y con el Área de Prevención y Asuntos Generales del Canal de Isabel II, S.A.

Toda subcontratación del servicio a prestar deberá ser solicitada por el contratista a Canal de Isabel II, S.A., quien comunicará la autorización, si procede. Será necesario, para obtener la autorización la acreditación por el contratista de los requisitos de seguridad establecidos por Canal de Isabel II, S.A.

Salvo que se indique lo contrario, antes de iniciar los trabajos, el contratista presentará al responsable del contrato de Canal de Isabel II, S.A. un Estudio de Seguridad y Salud y un Plan de Seguridad, específico para la obra contratada.

El contratista se responsabilizará de que su personal y el de los subcontratistas cumplan las normas en materia de Prevención de Riesgos, contenidas en su propio Plan de Seguridad.

Si Canal de Isabel II, S.A. no está conforme con dicho Plan o Evaluación, el contratista deberá modificarlo, no surtiendo efectos el contrato hasta que se hayan realizado modificaciones de acuerdo con las indicaciones del Canal de Isabel II, S.A.

El contratista está obligado a informar a su personal, antes del comienzo de los trabajos, sobre los riesgos para los distintos trabajos que incluya en el Plan de Seguridad. Cada trabajador será informado sobre la descripción del trabajo a realizar, las fases más relevantes, los riesgos identificados en cada fase y las medidas de prevención y protección individual y colectiva que deben adoptarse, así como sobre las instrucciones de Seguridad complementarias que sean precisas. La realización de esta acción preventiva será comunicada por escrito a Canal de Isabel II, S.A., por medio de un certificado del contratista.

El contratista se compromete a cumplir todas las medidas de prevención de riesgos laborales informadas por Canal de Isabel II, S.A. en el contrato o en cualquier otro documento previo a la iniciación de la obra y/o durante el transcurso de la misma.

El responsable del contratista en la obra o instalación cumplirá y hará cumplir cuanto afecte a la Seguridad y Salud en el trabajo, siendo el responsable de la disciplina y orden de su personal y en su caso del de sus subcontratistas.

Además, para cada fase de la obra, analizará y estudiará previamente el trabajo a realizar para detectar sus riesgos y adoptar las medidas adecuadas para eliminarlos o controlarlos y para investigar, si se produjera un accidente o incidente, los hechos y las causas, proponiendo las medidas que las eliminen, reduzcan y controlen.

El contratista establecerá la organización de Seguridad que requiera la obra o instalación, de tal modo que siempre exista un responsable para la Seguridad de la misma, cuya cualificación en materia de prevención de riesgos laborales debe ser dada a conocer a Canal de Isabel II, S.A.

Cuando el contratista para la realización de la obra o instalación deba realizar actividades concurrentes junto a otros contratistas, deberá cumplir, lo establecido en los artículos 24 y 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, para la coordinación de actividades empresariales y el RD 171/04 que lo desarrolla.

Siempre que se constate un accidente, incluso sin que se produzcan daños considerables a trabajadores, cada contratista tiene la obligación ineludible de dar cuenta del mismo al jefe de la Unidad responsable del contrato.

Además, contratista realizará un informe complementario de investigación, en el que se reflejen las causas originarias del accidente y las medidas preventivas adoptadas. La empresa contratista informará mensualmente del número de accidentes, horas perdidas por dicha causa y horas totales trabajadas, al objeto de controlar debidamente el índice de siniestralidad.

En la investigación de accidentes, todos los contratistas estarán obligados a prestar la máxima colaboración a los técnicos encargados de la investigación.

Toda observación a pie de obra hecha al contratista por Canal de Isabel II, S.A., deberá ser atendida inmediatamente y cuando ésta estuviese motivada por la inobservancia de normas o prescripciones ya establecidas, podrá dar lugar a una sanción.

Cuando la obra o servicio esté afectada por el R.D. 1627/97 sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción", el contratista cumplirá en lo que le afecte, todos los requisitos contenidos en el mismo.

En el caso de obras de construcción con proyecto, Canal de Isabel II, S.A. incluirá en la petición de ofertas el Estudio de Seguridad y Salud preceptivo. El contratista, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud elaborará un Plan de Seguridad y Salud que deberá ser dado a conocer a Canal de Isabel II, S.A. antes del inicio de los trabajos.

4.3.3. REQUISITOS PARTICULARES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN ESTE DOCUMENTO

EL contratista, cumplirá las especificaciones contempladas en el proyecto y todas aquellas que se recogen en la normativa de obligado cumplimiento.

El contratista, de forma previa al comienzo de los trabajos, deberá elaborar y entregar la documentación indicada en el párrafo Requisitos Generales.

4.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL AMPARO DE LA LEY DE SUBCONTRATACIÓN

Como adjudicatario del contrato 269/2021 "OBRA DE ACONDICIONAMIENTO PARA IMPLANTACIÓN DE OFICINAS EN C/JOSÉ ABASCAL 57, MADRID 28003" se recuerda que la Normativa de Canal de Isabel II, S.A. y la legislación vigente específica en materia de Subcontratación, son de obligado cumplimiento y control por esa Entidad en todas y cada una de las subcontrataciones.

5. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. ANEJO Nº1 - MEMORIA

ÍNDICE GENERAL

1. OBJETO
2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO
3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO
5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA
6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES
8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
9. SERVICIOS AFECTADOS
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

ÍDICE DETALLADO

1. OBJETO
2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO
3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO
 - 3.1 Denominación del proyecto
 - 3.2 Emplazamiento del proyecto
 - 3.3 Promotor del proyecto
 - 3.4 Autor del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud
 - 3.5 Presupuesto del proyecto
 - 3.6 Plazo de ejecución
 - 3.7 Personal previsto
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO
 - 4.1 Descripción del proyecto
 - 4.2 Proceso constructivo
 - 4.3 Localización del proyecto
5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA
 - 5.1 Metodología de trabajo
 - 5.2 Actividades de obra
 - 5.2.1 Instalaciones de higiene y bienestar
 - 5.2.2 Gestión de acopios y almacenamiento en obra
 - 5.2.3 Instalación eléctrica provisional de obra
 - 5.2.4 Instalaciones interiores provisionales de abastecimiento y saneamiento
 - 5.2.5 Señalización provisional de obra
 - 5.2.6 Control y accesos a obra
 - 5.2.7 Prevención de riesgos en las visitas a obra
 - 5.2.8 Instalación y retirada de protecciones colectivas
 - 5.2.9 Montaje y desmontaje de líneas de vida y puntos de sujeción
 - 5.2.10 Manipulación de materiales y cargas
 - 5.2.11 Topografía, medición y control de obra
 - 5.2.12 Ensayos y control de calidad
 - 5.2.13 Demoliciones por medios mecánicos
 - 5.2.14 Demoliciones por medios manuales
 - 5.2.15 Soldadura por gases/ oxiacetilénica/ oxicorte
 - 5.2.16 Soldadura eléctrica
 - 5.2.17 Hormigonado
 - 5.2.18 Montaje de elementos prefabricados
 - 5.2.19 Obras de fábrica (ladrillo, bloque, mampostería, etc.)
 - 5.2.20 Instalaciones eléctricas
 - 5.2.21 Instalaciones contra incendios
 - 5.2.22 Fontanería
 - 5.2.23 Albañilería y revestimientos
 - 5.2.24 Pinturas
 - 5.2.25 Carpintería metálica y de madera
 - 5.2.26 Montaje de plataformas, tramex, escaleras, pates y barandillas
 - 5.2.27 Instalaciones térmicas en edificios
 - 5.2.28 Trabajos de mantenimiento de la maquinaria de obra
 - 5.2.29 Trabajos de limpieza de obra en general
 - 5.2.30 Trabajos en altura
 - 5.2.31 Trabajos con riesgo de exposición a productos químicos

- 5.2.32 Trabajos con riesgo de exposición al ruido
- 5.2.33 Trabajos con riesgo de exposición a contacto eléctrico en baja y alta tensión
- 5.3 Actividades con riesgos especiales
- 5.4 Trabajos posteriores y sus medidas preventivas
 - 5.4.1 Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación
 - 5.4.2 Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados
 - 5.4.3 Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas
 - 5.4.4 Riesgo de incendios y medidas a tomar
 - 5.4.5 Riesgos eléctricos y medidas a tomar
 - 5.4.6 Riesgo de atrapamiento mecánico, manipulación de equipos y medidas a tomar
 - 5.4.7 Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar
 - 5.4.8 Riesgos de salubridad y medidas a tomar
 - 5.4.9 Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar...
 - 5.4.10 Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos
- 6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
 - 6.1 Relación de maquinaria
 - 6.2 Riesgos más comunes
 - 6.3 Medidas preventivas generales
 - 6.4 Equipos de Protección Colectiva
 - 6.5 Equipos de Protección Individual
 - 6.6 Medidas preventivas para trabajos auxiliares en la máquina
 - 6.6.1 Cambios de equipo de trabajo
 - 6.6.2 Averías en la zona de trabajo
 - 6.6.3 Transporte de la máquina
 - 6.6.4 Mantenimiento
 - 6.7 Camiones de suministro
 - 6.7.1 Riesgos asociados
 - 6.7.2 Medidas preventivas generales
 - 6.7.3 Equipos de protección colectiva
 - 6.7.4 Equipos de protección individual
 - 6.8 Camiones grúa
 - 6.8.1 Riesgos asociados
 - 6.8.2 Medidas preventivas generales
 - 6.8.3 Equipos de protección colectiva
 - 6.8.4 Equipos de protección individual
 - 6.9 Cargadoras
 - 6.9.1 Riesgos asociados
 - 6.9.2 Medidas preventivas generales
 - 6.9.3 Equipos de protección colectiva
 - 6.9.4 Equipos de protección individual
 - 6.10 Maquinaria auxiliar y vehículos
 - 6.10.1 Riesgos asociados
 - 6.10.2 Medidas preventivas generales
 - 6.10.3 Medidas preventivas específicas
 - 6.10.4 Equipos de protección colectiva
 - 6.10.5 Equipos de protección individual
 - 6.11 Maquinaria-herramienta en general
 - 6.11.1 Riesgos asociados

- 6.11.2 Medidas preventivas generales
- 6.11.3 Medidas preventivas específicas
- 6.11.4 Equipos de protección colectiva
- 6.11.5 Equipos de protección individual

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES

- 7.1 Relación de medios auxiliares de obra
- 7.2 Riesgos más comunes
- 7.3 Medidas preventivas generales
 - 7.3.1 Andamios
 - 7.3.2 Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
 - 7.3.3 Carretones o carretillas de mano
 - 7.3.4 Carros portabotellas de gases licuados
 - 7.3.5 Contenedores de escombros
 - 7.3.6 Cubilotes de hormigonado
 - 7.3.7 Equipos de topografía
 - 7.3.8 Escaleras manuales
 - 7.3.9 Plataformas de descarga
 - 7.3.10 Plataformas móviles
 - 7.3.11 Puntales
 - 7.3.12 Torres de iluminación
 - 7.3.13 Traspalés hidráulicos
 - 7.3.14 Trípodes de descenso
- 7.4 Equipos de Protección Colectiva
- 7.5 Equipos de Protección Individual

8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- 8.1 Conceptos generales
- 8.2 Riesgos
- 8.3 Medidas preventivas
- 8.4 Equipos de protección colectiva

9. SERVICIOS AFECTADOS

- 9.1 Conceptos generales
- 9.2 Procedimiento para la detección de servicios
- 9.3 Medidas preventivas generales
- 9.4 Trabajos en proximidades de líneas eléctricas
 - 9.4.1 Riesgos
 - 9.4.2 Medidas preventivas generales
 - 9.4.3 Equipos de protección colectiva
 - 9.4.4 Equipos de protección individual
 - 9.4.5 Líneas eléctricas aéreas
 - 9.4.6 Líneas eléctricas subterráneas
- 9.5 Trabajos en proximidades de conducciones de agua y saneamiento
 - 9.5.1 Riesgos
 - 9.5.2 Medidas preventivas
 - 9.5.3 Equipos de protección colectiva
 - 9.5.4 Equipos de protección individual
- 9.6 Trabajos en proximidades de telecomunicaciones

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

- 10.1 Conceptos generales
- 10.2 Servicios higiénicos y locales de descanso

- 10.2.1 Dimensionamiento de las instalaciones
- 10.2.2 Vestuarios, duchas, lavabos y retretes
- 10.2.3 Locales de descanso
- 10.2.4 Locales de primeros auxilios
- 10.2.5 Botiquines
- 10.2.6 Acometidas

11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

- 11.1 Medidas preventivas
- 11.2 Normas de actuación ante emergencias
- 11.3 Procedimientos de actuación en caso de accidente
 - 11.3.1 Evacuación
 - 11.3.2 Esquema secuencial de actuación
- 11.4 Rótulos informativos
- 11.5 Prevención y extinción de incendios
 - 11.5.1 Conceptos generales
 - 11.5.2 Medidas preventivas
 - 11.5.3 Equipos de protección colectiva
 - 11.5.4 Localización e instalación

1. OBJETO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas. La redacción del presente documento se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y la Ley 31 de 1995, de Prevención de riesgo laborales.

Asimismo, servirá de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución, y que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente Documento.

2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Es de aplicación la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y 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.

Así mismo, se considera de obligatoria aplicación toda la legislación y normativa especificada en el apartado 2 del Pliego de Condiciones Particulares del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se establece, en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 47 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este caso, dadas las características de las obras a realizar, éstas se incluyen entre los supuestos mencionados anteriormente.

Por tanto, conforme a la legislación vigente, se redacta el presente documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras.

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1. Denominación del proyecto

“PROYECTO TÉCNICO PARA IMPLANTACIÓN DE OFICINAS CON OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO Y REESTRUCTURACIÓN PUNTUAL POR PROCEDIMIENTO ORDINARIO ABREVIADO. C/ JOSE ABASCAL Nº57 (MADRID 28003)”

3.2. Emplazamiento del proyecto

El emplazamiento de la obra se sitúa en la C/ Jose Abascal nº57, 28003 Madrid.



3.3. Promotor del proyecto

La promoción de la obra corresponde a Canal de Isabel II.

3.4. Autor del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

Los autores del proyecto son D. José Javier Rueda de la Raya.
El autor del Estudio de Seguridad y Salud es Alejandro Inés García.

3.5. Presupuesto del proyecto

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de 2.511.834,56 € (Sin IVA) (dos millones quinientos once mil ochocientos treinta y cuatro euros con cincuenta y seis céntimos).

El presupuesto en materia de seguridad y salud asciende a la cantidad de 43.454,63 € (Sin IVA) (cuarenta y tres mil cuatrocientos cincuenta y cuatro euros con sesenta y tres céntimos).

3.6. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución es de 9 meses

3.7. Personal previsto

Para el conjunto de las obras, se estima un nº máximo de 47 trabajadores en punta de actividad.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

4.1. Descripción del proyecto

El acondicionamiento al que se refiere el presente Proyecto ocupa la totalidad de las plantas primera y segunda, así como parte de la planta baja, del edificio sito en la calle José Abascal nº57, donde se llevará a cabo la actividad de oficina. Las tres plantas se encuentran actualmente unidas formando un mismo establecimiento.

El edificio al que pertenece el establecimiento está dotado de los servicios de agua, electricidad, gas, acometida a la red de saneamiento público, canalización de telefonía y televisión. La estructura no presenta, a simple vista, ninguna señal que haga pensar que sea necesaria obra alguna de refuerzo o reparación de la misma. Tiene uso principal de viviendas, estando el portal de acceso a las mismas totalmente separado de los del resto de usos.

Además, existe en el edificio un núcleo de oficinas, con acceso exclusivo, que comunica con las plantas primera y segunda afectadas por el presente proyecto. Sin embargo, este núcleo se utilizará únicamente como vía de evacuación en caso de emergencia, ya que se dotará al establecimiento de un acceso principal en la fracción de planta baja del edificio que forma parte del local.

El establecimiento comunica en las plantas primera y segunda con los núcleos de comunicación pertenecientes a las viviendas, pero estos no se utilizarán ni como acceso ni como salida; existen únicamente para facilitar la comunicación con los vecinos en caso de que fuera necesario.

Se realiza una distribución según los planos adjuntos. La planta baja se utilizará solamente como acceso teniendo lugar la actividad en las plantas primera y segunda.

Con el fin de dar cumplimiento a la vigente normativa de accesibilidad se sustituirán los ascensores existentes por uno que cumpla las condiciones necesarias; éste comunicará el establecimiento desde planta baja a segunda. Se construirá además una nueva escalera desde planta baja. De este modo se creará un núcleo de comunicación vertical exclusivo para la actividad.

Las plantas primera y segunda se distribuyen en configuración de oficina paisaje, con una franja central de servicios y salas auxiliares, y despachos en el perímetro. Para ello se llevará a cabo la demolición de las particiones existentes actualmente.

En cuanto a las alturas libres necesarias, el local dispone de altura suficiente para cumplir la normativa, estableciéndose la altura libre general en 2,50 m.

La fachada se conserva en su distribución tanto de huecos, como de materiales ya que las obras no la afectarán. En planta baja, se realizará la sustitución del actual cerramiento por uno adecuado a las necesidades del cliente, que se refleja en proyecto.

Listado de obras a realizar:

- Demolición de tabiquería interior, falsos techos, solados y alicatados.
- Demolición de ascensores.
- Demolición de escalera existente entre planta 1 y planta 2 y cierre del hueco de forjado correspondiente. Este cierre no afecta a la estructura principal del edificio ni a la distribución de cargas sobre la misma, consistiendo en la reposición de las viguetas y bovedillas entre vigas existentes.
- Apertura de hueco en forjados para construcción de nueva escalera desde planta baja a segunda que se realiza sin afectar a la estructura principal del edificio.
- Colocación de ascensor accesible.
- Ejecución de tabiques de cartón-yeso.
- Ejecución de tabiques separadores de vidrio.

- Ejecución de cerramiento interior de vidrio.
- Revestimientos: instalación de suelo técnico en plantas primera y segunda. Colocación de pavimento en planta baja. Colocación de baldosas y alicatado en aseos.
- Colocación de falso techos.
- Pintado de paredes y techos con pintura plástica.
- Instalaciones de climatización y ventilación.
- Ejecución de reforma en la instalación interior de fontanería y colocación de sanitarios en aseos sin afectar a las instalaciones generales del edificio.
- Instalación eléctrica interior y de iluminación.
- Instalación de telecomunicaciones.
- Instalación de medidas contra incendios.
- Colocación de puertas interiores.

4.2. Proceso constructivo

Demoliciones.

Las demoliciones necesarias se realizarán desconectando inicialmente todas las instalaciones para posteriormente proceder a la demolición de una parte de las tabiquerías existentes. Se levantarán así mismo los falsos techos y suelos técnicos. En ningún caso se actuará sobre la fachada del edificio exceptuando la obra exterior definida en proyecto, para la cual se retirará la cancela metálica existente en la entrada y el actual cerramiento de aluminio.

Estructura.

La estructura principal del edificio se mantiene en todo momento sin que las obras afecten a pilares ni vigas existentes. El proyecto incluye una obra de restructuración puntual consistente en la apertura de un hueco en el forjado de plantas primera y segunda que permite la instalación de una escalera de acceso y un elevador.

La apertura de este hueco se realiza ajustándose a las dimensiones entre pórticos estructurales existentes por lo que consistirá únicamente en la retirada de bovedillas y el corte de viguetas. La estructura portante de la nueva escalera se apoyará en las vigas existentes de modo que no se añadan cargas suplementarias al edificio ni se altere la configuración de cargas existente. En el corte del forjado paralelo al sentido de las viguetas se realizará un zuncho de atado para rigidizar el conjunto del hueco.

Albañilería.

Las fachadas de planta primera y segunda no se modifican. En planta baja, no se altera la composición de huecos, limitándose la actuación de obra exterior al cierre con carpintería metálica del hueco existente (este cierre sustituye a la actual cancela)

La tabiquería interior entre despachos y en núcleos de aseos e instalaciones se realiza con tabique autoportante de placa de yeso laminado, siendo hidrófuga en zonas húmedas, sobre perfilera metálica de 70mm.

Los paramentos de ladrillo existentes en núcleos de escaleras, así como en medianeras y patios interiores quedarán trasdosados con placas de yeso laminado, siendo hidrófuga en zonas húmedas, sobre perfilera metálica de 46mm.

Los frentes de despachos, así como las salas de reuniones se ejecutarán con mampara de perfilera metálica de suelo a techo.

Los trasdosados de placa de yeso laminado se tratarán en zonas específicas para adecuarse a la imagen corporativa de Canal de Isabel II. Sobre la placa de trasdosado se atornillarán paneles de DM plastificado de 10mm con acabado de vinilo decorativo.

Se prestarán las correspondientes ayudas a los distintos oficios.

Solados, alicatados y falsos techos.

Los techos quedan resueltos mediante placas de yeso laminado, registrable o continuo, según plano de falsos techos, colocadas sobre una estructura vista de acero galvanizado prelacado.

Los solados serán según zonas de la siguiente manera:

- En acceso planta baja: granito al corte castilla 40X40 y 3 cm de espesor.
- En núcleos húmedos: suelo técnico con núcleo de acero y sulfato cálcico, acabado en gres porcelánico.
- En el resto de estancias: suelo técnico con núcleo de acero y sulfato cálcico, acabado por losetas autoportantes con base de vinilo y corcho de 50x50cm .
- En escalera acceso principal: peldaños de madera maciza de iroko barnizados, y atornillados a subestructura metálica de zancas. En las mesetas se emplearán piezas especiales de rellano de mismo material.

Los rodapiés en las zonas de oficina se conformarán con zócalo de acero inoxidable de 60mm de altura en espacios comunes y con rodapié de acero inoxidable en el interior de los despachos. En los núcleos húmedos se empleará rodapié de gres porcelánico con el mismo acabado que el suelo técnico.

Todos estos materiales se recibirán y colocarán según indicaciones del fabricante.

Carpintería y acristalamiento

Carpintería interior:

Las puertas de acceso a despachos y salas de reunión dentro de paños acristalados serán abatibles, con un ancho de hoja de 82cm, formadas por cristal templado transparente de 10mm de grosor, con herrajes y tiradores en acero inoxidable.

Las puertas de paso en núcleos húmedos serán ciegas de madera chapadas en arce, molduras rectas y barnizadas en su color, 70x35 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de arce 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre en acero inoxidable.

Las mamparas interiores serán de cristal templado transparente de 10mm de espesor y despiece según lo especificado en planos de proyecto y medición del mismo. La estructura en suelo y techo será de aluminio anodizado plata mate con perfiles en forma de U. No existirá perfilera vertical entre cristales que quedarán sellados entre sí con silicona transparente o unión de PVC transparente en forma de H.

En frentes de despachos se podrá emplear una solución para mamparas con dos lunas de seguridad transparentes 5+5 y butiral, que podrá ser de color corporativo.

Carpintería Exterior:

Se colocarán vidrios Stadip de seguridad 6+6, sobre carpintería de aluminio anodizado con rotura de puente térmico en fachadas incluso en puertas de acceso.

Pinturas y decoración

Pintura plástica RAL 9001, en paramentos verticales y plástica RAL 9010 en paramentos horizontales.

Instalaciones

Climatización:

Para la climatización de la globalidad del inmueble se proyectan sistemas de expansión directa. En concreto se plantea un sistema tipo VRF de la marca Daikin modelo VRV con unidades exteriores existentes ubicadas en cubierta y unidades interiores de tipo casete.

Las oficinas se dividen en seis unidades exteriores ubicadas en cubierta y existentes. Se aprovecharán para dar servicio a las oficinas las unidades exteriores y se proyectan nuevas unidades interiores tipo casete repartidas uniformemente para tratar cada zona.

Para la introducción del aire primario de ventilación normativo se prevén seis unidades de tratamiento de aire por planta de oficina. Se ubican en el perímetro de la oficina y tanto la toma como la descarga la realizarán por planta.

En cumplimiento del artículo 32 de la Ordenanza de Medioambiente urbano de la ciudad de Madrid al estar el volumen está comprendido entre 0,2 y 1 metro cúbico por segundo en todos los casos, la distancia medida entre el punto más próximo de la unidad externa, rejilla de expulsión o condensador de un equipo de climatización, con flujo perpendicular al plano de fachada será, será como mínimo de 2,5 metros hasta el punto más próximo de cualquier ventana situada en su mismo paramento a nivel superior, y 2 metros si se halla al mismo nivel. Tal y como se observa en la documentación gráfica adjunta se cumplen las distancias y condicionantes descritos.

La instalación no generara calor ni contaminación térmica de acuerdo a lo establecido en el punto 5 del artículo 22 de la OPCAT.

Electricidad:

Del cuarto de contadores del edificio se alimenta el cuadro eléctrico de alimentación de la oficina. Desde el mismo se alimentan todos los servicios de alumbrado y fuerza requeridos para el funcionamiento del área objeto de la actuación.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y CUADRO DE PLANTA

La tensión (400 V trifásicos) llega a la oficina al Cuadro general de Baja Tensión ubicada en planta primera. Su destino será alojar todos los dispositivos de seccionamiento y protección de los circuitos de llegada y salida. A su vez el cuadro principal alimenta el cuadro secundario ubicado en planta segunda para los servicios allí requeridos.

Estarán constituidos por envolvente metálica formada por paneles adosados, provistos de doble puerta delantera: la primera transparente bloqueada por cerradura; la segunda metálica y troquelada para dejar accesibles los mandos de los interruptores automáticos ocultando al propio tiempo las conexiones y partes metálicas en tensión. Todos sus elementos y aparamenta serán accesibles por la parte delantera, no siendo necesario para la sustitución y/o reparación de cualquier elemento acceder a la parte trasera.

Todos los interruptores automáticos de protección, tanto de llegada como de salida, se preverán de corte onnipolar, con relés magnetotérmicos regulados a la intensidad máxima admisible por el circuito que hayan de proteger, y tendrán un poder de corte mínimo de 10 kA a 415 V. En la elección de estos interruptores automáticos, se tendrán presentes criterios de selectividad frente a cortocircuitos, garantizados por el fabricante de la aparamenta con respecto a los interruptores automáticos de los escalones sucesivos de protección.

Dispondrán de un 20% de reserva de espacio y su cableado se realizará con cable libre de halógenos.

DISTRIBUCIONES EN PLANTA

Comprenderá la realización, a partir de las bornas de salida del cuadro de planta, de puntos de luz, tomas de corriente para usos varios y distribuciones para el local.

La realización de los circuitos será por lo general en tubo no propagador de la llama reforzado para instalaciones empotradas u ocultas por falsos techos. Cuando la instalación deba ser vista, se realizará con tubo de acero o PVC rígido no propagador para curvar en caliente. Para la fijación del tubo de PVC flexible reforzado se utilizarán bridas de cremallera tipo UNEX o equivalente. Para el tubo de acero o PVC rígido se utilizará en todos los casos abrazadera metálica adecuada al diámetro del tubo.

Los conductores tendrán marcado CE, en aplicación del reglamento delegado 2016/364 de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento UE nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

El tamaño de cajas de registro será adecuado al número y diámetro de los tubos a alojar, debiéndose utilizar cajas Manile o serie Plexo de Legrand en canalizaciones vistas.

Los mecanismos a instalar serán como mínimo de 10 A en interruptores y de 16 A para tomas de corriente.

Las tomas eléctricas no previstas con mecanismo, se dejarán en una caja de registro provista de bornas de conexión.

Los colores de los conductores corresponderán con el código establecido en el R.E.B.T., utilizando en toda la instalación el Marrón para la fase "L1", Gris para la "L2", y Negro para la "L3". Cuando por el tipo de conductor a utilizar (cables manguera) no se pueda guardar rigurosamente este código y norma, las puntas de los cables deberán ser señalizadas con el color aquí establecido.

El cable de protección será de mayor sección que las fases e irá por canalización propia acompañando a las de los activos, compartiendo con ellos las cajas de registro. Únicamente su sección será igual a la de la fase y acompañará a los activos dentro de la misma canalización, en el tramo de derivación individual que alimenta la toma eléctrica o punto de luz. La sección mínima del conductor de protección cuando va en canalización propia será de 6 mm². Con esta forma de instalación se consigue un nivel muy bajo de corriente de fuga a tierra permanente, evitando que en periodos transitorios en la explotación de la instalación, en donde se agregan fugas debidas a las máquinas y aparatos conectados a la red, puedan producirse saltos intempestivos de interruptores diferenciales.

DISTRIBUCIONES EN PLANTA

Se realizará mediante lámparas de tipo LED En la documentación gráfica anexa al proyecto se detallan en número, tipología y posición las luminarias previstas.

Para el alumbrado de emergencia y en cumplimiento del DB SUA 4 se proyectan bloques autónomos de emergencia con batería con autonomía de 1 hora.

RED DE PUESTA A TIERRA Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Como complemento a la instalación de bloques diferenciales e interruptores diferenciales puros en la protección contra contactos indirectos, se instalará una red de conductores, cuyo color será amarillo-verde, que enlazará todas las partes metálicas de la instalación y las pondrá a tierra.

Asimismo se preverá una conexión a la red de puesta a tierra para la Estructura del Edificio, realizada con cable desnudo de 50 mm² de sección eficaz que enlazará todos los componentes metálicos de los pilares.

Al utilizarse Dispositivos de Disparo por corriente Residual e interruptores diferenciales puros de 30 mA, la tensión por defecto será inferior a 24 V siempre que la resistencia global de puesta a tierra sea igual o inferior a:

$$R = \frac{24}{30 \cdot 10^{-3}} = 800 \, \Omega$$

La tensión de 50 V exigiría una resistencia igual o inferior a:

$$R = \frac{50}{30 \cdot 10^{-3}} = 1.666,6 \, \Omega$$

Fontanería y saneamiento:

La instalación de fontanería para el local se hará de acuerdo con las Normas Básicas de Instalaciones de Agua del Ministerio de Industria y Energía (O.M. 19-10-75).

El local ya cuenta con suministro de agua y contador individualizado.

Desde el contador partirá el montante de tubería de cobre para la distribución de agua al local que se realizará junto al techo para luego bajarlo a los ramales de alimentación a los distintos puntos de consumo, que serán de cobre homologado de 1 mm. de espesor, de acuerdo a la Normativa, quedando todas ellas a nivel inferior al de las canalizaciones eléctricas.

Estará formada por los siguientes elementos y materiales, según marca la N.B.I.I.S.A. en su apartado 1.5.8., que deberán ser capaces de soportar una presión de trabajo de 15 Kg.

La tubería será de cobre protegida con tubo de P.V.C. corrugado en zonas empotradas o de falso techo, en la entrada a cada cuarto húmedo se dispondrán llaves de corte para su independización.

Los caudales mínimos y las derivaciones a los aparatos sanitarios serán, de acuerdo con lo establecido en la N.B.I.I.S.A. en su apartado 1.2.1.:

	CAUDAL	DERIVACIÓN
Lavabo	0,10 l/s	15 mm.
Inodoro	0,10 l/s	15 mm.

Todo ello de acuerdo a las Normas Básicas para las distribuciones interiores de suministro de agua (orden 9-12-75), NTE-IFF en vigor y disposiciones complementarias dictadas hasta la fecha, así como las específicas de la compañía suministradora.

La distribución de agua caliente se realizará junto al techo bajándose desde ella los ramales de alimentación a los distintos puntos de consumo. La tubería será de cobre, aislada con coquilla de 9 mm. de climaflex en falso techo y protegida con tubería de P.V.C. corrugado cuando sea empotrada. En la entrada a cada cuarto húmedo dispondrá de llave de corte para su independización.

Se garantizará:

- Que la velocidad del agua en la instalación sea $< 1,5$ m/s.
- La continuidad y presión de servicio.
- La mezcla de agua fría y caliente en los grifos de ducha, lavabo y fregadero.
- La posibilidad del desagüe en todo punto de consumo o vaciado de la red.
- La independencia parcial de la instalación por medio de llaves de paso en cada local húmedo.
- La disposición de llaves de paso en la entrada y salida de los generadores de agua caliente.
- La estanqueidad de la red a una presión doble de la prevista de uso y la no exposición a heladas.
- La calorifugación de las canalizaciones de agua caliente cuando atraviesen locales no calefactados.
- La separación entre las canalizaciones de agua fría y caliente (> 4 cm.) y entre ellas y cualquier conducción o cuadro eléctrico (> 30 cm.).
- La posibilidad de libre dilatación de las canalizaciones, así como la protección de los materiales ante cualquier agresión.

DOTACIÓN DE ASEOS

Los aseos estarán separados por sexo y cada uno dispondrá de anteaseo y aseo lavabo e inodoro. Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada en color blanco. Habrá una llave de paso a la entrada de cada aparato.

EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Los desagües de los aparatos sanitarios serán con tuberías y accesorios de P.V.C., clase C, de acuerdo con la Norma UNE-53.114.

Los diámetros adoptados según las unidades de descarga de cada aparato son los siguientes:

Lavabo	40 mm.
Inodoro	110 mm.
Botes sifónicos	50 mm.

Se garantizará:

- Que la pendiente de la red horizontal de desagüe sea entre el 1 y el 1,5%, según uso.

- El desagüe de lavabos y aparatos será mediante sifón individual antes de la acometida a la red horizontal.
- El desagüe del inodoro será mediante tubería de PVC bajo el suelo técnico con una pendiente máxima del 1% hasta la bajante.
- La situación de arqueta o pozo general de registro entre la red horizontal de saneamiento y la red de alcantarillado.
- La posibilidad de dilatación libre en las conducciones y la protección de los materiales ante cualquier agresión.

Las aguas sucias del local evacuarán a la red general de la localidad sin que se detecte peligrosidad en las mismas, ya que no poseen contenidos nocivos, ni se vierten a temperaturas elevadas.

Dotaciones de comunicaciones:

Con objeto de dar cumplimiento al Reglamento de las Infraestructuras de Telecomunicaciones, se han hecho las previsiones necesarias para la ubicación de canalizaciones y registros de telecomunicaciones y así hacer posible el correcto desarrollo de la instalación.

La instalación interior comenzará en el registro de terminación de red, instalado entre 20y 230 cm. del suelo, de donde partirá la canalización interior del usuario con tubo de PVC corrugado empotrado y cable coaxial de 75 ohmios, hasta llegar a cada uno de los registros de toma de usuario para cada uno de los diferentes servicios.

Producción de ACS:

La producción de ACS será a través de las instalaciones generales existentes en el edificio. Se cumplirá en todo caso con lo dispuesto en el R.I.T.E. para este tipo de instalaciones. En bloques de aseo se contempla la producción auxiliar de agua caliente mediante termos eléctricos.

Instalaciones de PCI:

EXTINTORES DE INCENDIO

Se dispondrán extintores portátiles en número suficiente para que el recorrido real hasta alcanzar alguno de ellos, no sea mayor de 15 m y se colocará uno más en almacén.

Los extintores se situarán en los paramentos de forma tal, que el extremo superior se encuentre a una altura sobre el suelo, menor de 1,70 m.

Los extintores serán de polvo-gas con una eficacia 21A y 113B, de 9 Kg. de capacidad cada uno.

Serán señalizados mediante señalética definida en la UNE 23033.-1, con los tamaños indicados en el CTE, del SI 4, apartado 2, y fotoluminiscentes, según UNE 23035-4.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

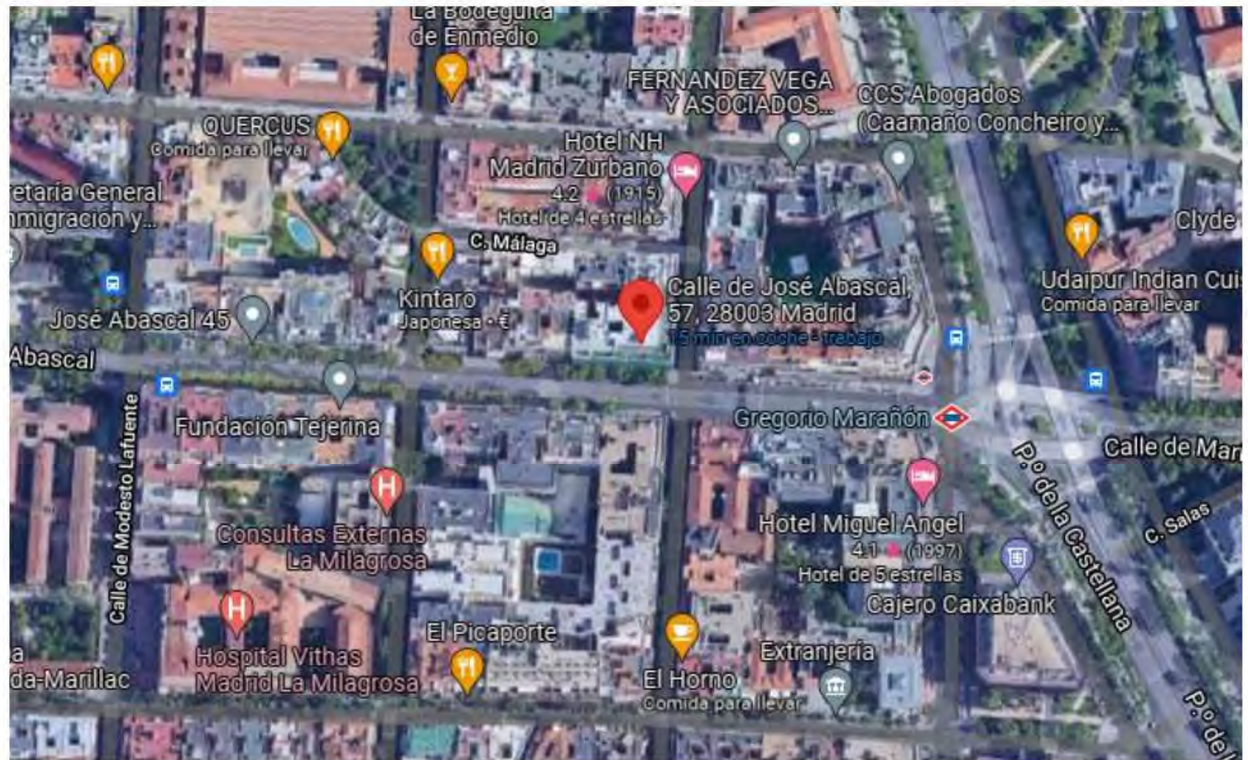
Esta instalación se ajustará a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los equipos serán de una autonomía de una hora como mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en:

- Instrucción MI-BT-025.
- UNE-20.062.73 "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia".
- UNE-30.392.75 "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia".

4.3. Localización del proyecto

El emplazamiento de la obra se sitúa en la C/ Jose Abascal nº57, 28003 Madrid.



5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA

5.1. Metodología de trabajo

Para la identificación y prevención de riesgos asociados a las actividades de obra del presente proyecto, se procede conforme a la siguiente metodología.

- Determinación de todas las actividades a realizar para la correcta ejecución del proyecto.
- Descripción de cada actividad.
- Procedimiento de ejecución de la misma.
- Maquinaria, medios auxiliares y otros equipos empleados.
- Determinación de la formación específica necesaria para la ejecución de la actividad.
- Indicaciones sobre la presencia del Recurso Preventivo
- Identificación de riesgos.
- Medidas preventivas de aplicación.
- Elementos de Protección Colectiva (EPC) y señalización.
- Equipos de Protección Individual (EPI).

El artículo 5.2 del RD 1627/1997 exige una primera clasificación entre riesgos evitables y riesgos no evitables. Sin embargo, no se han identificado riesgos totalmente evitables, ya que se entiende que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo la elimina por completo, dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Una vez identificados los riesgos para cada actividad, se procede a determinar las medidas preventivas y los equipos de protección necesarios para eliminarlos o atenuar sus consecuencias, así como la señalización necesaria para advertir de su existencia a todas las personas afectadas por los mismos.

Con todo ello, para cada unidad de obra, se elabora una ficha técnica donde se incluya la información anterior.

5.2. Actividades de obra

El personal que participe en cada una de las actividades del proyecto deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido y se evitará la ejecución de trabajos en solitario.

Además, siempre que sea técnicamente posible, se utilizarán elementos de protección colectiva frente a los equipos de protección individual.

Se incluyen a continuación las actividades del presente proyecto.

5.2.1. Instalaciones de higiene y bienestar

- Descripción

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán formadas por vestuarios, locales de descanso, comedor y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un acuerdo entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra. Para el montaje de las mismas se tendrán en cuenta los riesgos y medidas preventivas indicadas a continuación.

El Estudio de Seguridad y Salud determina la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han

establecido en la descripción del procedimiento de trabajo: El dimensionamiento no será realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similar).

Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Están situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc., disponiendo de la señalización necesaria.

- Procedimiento

Se procederá a la instalación de las necesarias casetas e instalaciones de obra en función del número de trabajadores simultáneos. La secuencia de actividades será:

- Preparación de la superficie de asiento
- Colocación de bases de asiento
- Descarga de elementos
- Colocación y fijación de elementos
- Maquinaria
 - Camiones grúa
 - Grúas autopulsadas
 - Manipuladores telescópicos
 - Otras herramientas manuales y eléctricas
- Medios auxiliares
 - Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
 - Equipos de topografía
 - Escaleras manuales
 - Torres de iluminación
- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas, cerciorándose previamente de ello.
- Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 m, se instalará una barandilla de protección en su perímetro, a una distancia mínima de 1 m de la cabeza del talud.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

- Los pasos para el acceso de personal a la zona de casetas estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como viento, temperatura, humedad, etc.

- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida.
- No se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios.
- Todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios

- Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2. Gestión de acopios y almacenamiento en obra

- Descripción

En este apartado se consideran los acopios que se hacen en obra referidos a: tierras y áridos, tubos, piezas y otros elementos prefabricados y almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustible, así como las medidas preventivas en la realización de descarga de material.

En cuanto a los acopios de tuberías, piezas, arquetas, etc., se consideran dos aspectos:

- Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el manejo de cargas, analizados en el correspondiente apartado del Estudio de Seguridad).
- Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado.

- Procedimiento

Todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

Según el tipo de material o herramienta que se tenga que almacenar. Se procederá de los siguientes tipos: paletizado, apilado y amontonado.

Paletizado

Es de la forma que viene prácticamente todo el material a la obra. Se colocará en zonas planas y en caso de colocarlos unos encima de otros, estos deben coincidir para evitar vuelcos que puedan provocar aplastamientos y atrapamientos.

Apilado

Se apilará todo el material no paletizado para tener el tajo organizado y evitar tropiezos. Por ejemplo:

- Tubos: se apilan tumbados unos junto a otros con unas cuñas en los dos extremos que impidan abrirse, según subamos las hiladas se irán reduciéndose para que quede en forma triangular.
- Tablones, tablas y viguetas: se apilan también tumbados unos junto a otros, pero cada varias hiladas en la madera y en todas en las viguetas, se debe cruzar cabirones que arrosten y traben toda la pila.

En definitiva, hay que usar el sentido común para que los apilados que queden bien sujetos y no alcanzar grandes alturas para evitar que caiga.

Amontonado

Se acopiará con montones generalmente los áridos. Hay que amontonarlos lo mejor posible y regar ligeramente aquellos que sean volátiles, para evitar el impacto de partículas en ojos y cara en tiempo de vientos.

Nunca se acopiará en las orillas de desniveles de terreno ni en las de forjado. Podrían caerse provocando accidentes.

Recipientes especiales

Para no causar accidentes, se utilizarán al menos estos, para mejorar la organización y seguridad en la obra como:

- Contenedores para el acopio de escombros
- Jaulas para el acopio de puntales y elementos metálicos
- Bidones para líquidos
- Otros elementos útiles para tener los materiales y herramientas en orden y controladas

Las características de los acopios dependerán de la zona que se encuentren: cerrados, abiertos y en zonas de tránsito. También del producto almacenado, si es tóxico, inflamable, irritante, corrosivo etc. en cuyo caso además se debe señalar el riesgo.

- Sitios cerrados: se organizará al máximo para no tropezar ni golpearse. Si existen materiales de riesgo, se debe señalar de forma visible y clara cada uno de ellos.
- Sitios abiertos: se organizarán los acopios de forma que se vean claramente y utilizando el tipo más adecuado para evitar accidentes.
- Zonas de tránsito: respetar las medidas de seguridad para circular sin riesgo. En caso de no poder almacenar, se recomienda traer el material en pequeñas cantidades.

Si la obra no permite almacenar con seguridad, hay que llevar el material y herramientas en cantidades adecuadas al espacio disponible.

- Maquinaria

- Camiones de suministro

- Camiones grúa
- Carretillas elevadoras
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos
- Motovolquetes
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante.
- No se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas en el que fuera necesario el uso de escaleras de mano, queda prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo, deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- Los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra se almacenarán separados del resto de otros productos en un almacén cubierto, cerrado y señalizado. A

estos almacenes no se podrá acceder fumando, ni se podrán realizar en su interior labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios. Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá detenerse en cuenta y se cumplirá la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas.

- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. Se evitará la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.

- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.3. Instalación eléctrica provisional de obra

- Descripción

Se refiere a toda la instalación provisional de alimentación eléctrica a colocar en obra, tanto instalaciones fijas como móviles (grupos electrógenos).

- Procedimiento

Todos los trabajos de instalación eléctrica, y sus mantenimientos, se realizarán por personal cualificado para los trabajos y en la medida de lo posible sin tensión.

Los principales pasos para la realización de la instalación fija eléctrica provisional de obra son los siguientes:

- Montaje de la línea repartidora
- Instalación del cuadro de distribución.
- Montaje de interruptor diferencial 30 mA.
- Montaje de interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Instalación, en su caso, de transformadores de seguridad a 24 V
- Instalación de cableados
- Protección de cableados en zonas de tránsito.
- Montaje de cajas de bornes o bases de enchufe estanca (con toma de tierra).
- Conexión línea general de tierra.

Referente a los equipos móviles, cada vez que se conecten se debe revisar que la puesta a tierra está correctamente colocada.

- Maquinaria

- Grupos electrógenos
- Polímetros
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Escaleras manuales

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación en electricidad.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Incendio y explosión

- Medidas preventivas

- Los trabajos en las instalaciones eléctricas solo pueden ser realizados por personal autorizado y cualificado. Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas.
- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, y estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.
- Las instalaciones eléctricas de obra cumplirán con los requisitos establecidos en el REBT, en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Plan de Seguridad y Salud.
- Prohibido realizar las conexiones a tierra a través de conducciones de agua, etc. Por lo tanto, no se permitirá "enganchar" a tuberías o a asimilables, como armaduras, etc.
- Prohibido el tránsito de los equipos y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Está prohibido el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No está permitido la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, así como las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- No está permitida la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en los rellanos de las escaleras.
- Las mangueras no se desconectarán por el procedimiento del "tirón". La desconexión se realiza amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- La ubicación de cuadros de distribución o de conexión eléctrica debe preverse en un lugar firme y seco.
- Deberá comprobarse diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales automáticos al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Se dispondrá siempre en el almacén de interruptores automáticos y magnetotérmicos diferenciales de repuesto, con los que sustituir los que se pudieran averiar.
- Todas las instalaciones eléctricas se señalizarán, advirtiendo del riesgo eléctrico a todos los trabajadores de la obra. Además, esta señalización se deberá mantener en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- Se debe considerar que la práctica totalidad de los casos, el empleo de equipos y de herramientas eléctricas se realizará en intemperie, motivo por el cual todos los cables, conexiones y equipos a emplear deberán contar con doble aislamiento.
- Se prohíbe el empleo de herramientas eléctricas en zonas húmedas o con presencia de agua, sustituyendo éstas por herramientas alimentados por batería y utilizando tensiones de seguridad (24 V).
- Los grupos electrógenos (para la alimentación de bombas de achique y todo tipo de herramientas eléctricas) dispondrán de su oportuna pica de toma de tierra, hincada en el terreno la longitud especificada por su fabricante.
- Deberá existir un extintor de incendios en las inmediaciones de la instalación eléctrica.
- Mantener en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.
- Los grupos electrógenos
 - Tendrán siempre la pica de puesta a tierra en buen estado y conectada.

- Estarán insonorizados
- La salida de corriente alimentará un cuadro general de obra con las debidas protecciones y tomas de corriente normalizadas, donde se conectarán los maquinas portátiles, vibradores de hormigón, etc.
- Todos los Cuadros cumplirán las siguientes medidas preventivas:
 - Serán metálicos o de material plástico, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, y pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
 - Tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida en la puerta, una señal normalizada de "Peligro riesgo eléctrico".
 - Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
 - Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
 - Se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso y evitando si es posible colocarlos en lugares mojados o húmedos.
 - No se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
 - La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre aminorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
 - Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
 - Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante interruptores automáticos diferenciales.
- Los interruptores a instalar provisionalmente cumplirán las siguientes medidas preventivas:
 - Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Las tomas de corriente o enchufes para alimentación provisional cumplirán:
 - Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
 - Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
 - Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
 - La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
 - Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Con respecto al cableado se deberá tener en cuenta preventivamente lo siguiente:
 - El material habitual de los cables es el cobre revestido de una funda aislante y puede ser rígido o flexible, y se encuentra en el mercado con diferentes secciones normalizadas, 1.5, 2.5, 4, 6... mm², tanto en unifilares como en mangueras.
 - El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
 - Todos los conductores utilizados de tensión nominal 1.000 Voltios como mínimo, serán aislados y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
 - La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
 - El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado, o mediante un protector de cable con rampa, de manera que los cables no sufran el paso de vehículos y maquinaria de obra
 - En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizará a una altura mínima de 2,50 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- En caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Sé prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancas antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancas antihumedad.
 - Queda prohibida la realización de empalmes manuales de cables o mangueras eléctricas en obra con cinta aislante.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, particularmente éstas:
 - 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 en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
 - El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde, está prohibido expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección, como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado como electrodo artificial de la instalación.
 - Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
 - Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- Se procurará verter agua de forma periódica en los lugares de hincado de las picas de toma de tierra, pues mejora la conductividad del terreno.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios
 - Equipos de protección individual
- Calzado dieléctrico
- Cascos de protección
- Cascos para usos especiales
- Cremas protectoras
- Guantes dieléctricos
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.4. Instalaciones interiores provisionales de abastecimiento y saneamiento

- Descripción

Consiste en la ejecución de las instalaciones interiores provisionales de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas negras a las locales de higiene y bienestar de la obra.

- Procedimiento

Las principales fases del procedimiento serán:

- Replanteo de las conducciones
- Excavaciones en zanja para el alojamiento de las conducciones
- Ejecución de camas de apoyo
- Colocación de tuberías, equipos y conexiones
- Pruebas de la conducción
- Tapado de zanjas
- Demolición y levante de la conducción una vez finalizada la obra

Deberá solicitarse la acometida de cada una de las redes

- Maquinaria
 - Camiones basculantes
 - Camiones grúa
 - Compactadoras manuales
 - Excavadoras hidráulicas
 - Motovolquete
 - Motosoldadoras
 - Radiales
 - Sierras
 - Taladradoras
 - Otras herramientas manuales y eléctricas
- Medios auxiliares
 - Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
 - Carretón o carretilla de mano
 - Equipos de topografía
 - Escaleras manuales
 - Torres de iluminación
- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación en trabajos en redes de abastecimiento, saneamiento y pocería.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la

estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada. Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.

- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Presencia de botiquín en obra.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.

- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones porta herramientas
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Botas impermeables
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.5. Señalización provisional de obra

- Descripción

Consiste en la colocación y retirada de la señalización provisional de obra en los viales afectados por la misma, de manera que su colocación advierta a los vehículos que utilizan los viales y proteja a los trabajadores de la obra.

También está incluida en este apartado la señalización a peatones, elementos de limitación (vallado) y la señalización de riesgos de los diferentes tajos de obra en ejecución.

- Procedimiento

Se colocará la señalización de manera firme y segura, siguiendo los procedimientos estándar de colocación de señalización provisional en viales.

El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC. Se tendrá en cuenta la necesidad de visibilidad de todos los elementos colocados en horario nocturno debiendo tener reflectancia y/o iluminación correspondiente.

El procedimiento de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.

Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:

- Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.
- Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. En función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indicará a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- Maquinaria

- Camiones grúa
- Motovolquetes
- Maquinaria de pintado de marcas viales
- Maquinaria de señalización y balizamiento
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Carretón o carretillas de mano
- Escaleras manuales

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Medidas preventivas
- Con respecto a la señalización a peatones se debe tener en cuenta principalmente:
 - Se señalizarán siempre las zonas de trabajo con vallas para peatones cuando haya tránsito de personas cerca de la zona de trabajo, pero no haya riesgo de caída de personas dentro de zanjas, pozos, etc.
 - Se colocará valla metálica electrosoldada trasladable, de manera que haga de valla delimitadora de trabajos cuando haya zanjas, pozos, etc. cerca de la zona de paso de peatones.
 - Toda la señalización para terceras personas o vehículos será la que corresponda según el tipo de obra, indicando siempre la obligación de uso del casco y calzado de seguridad, así como la prohibición de acceso de terceras personas dentro de la obra. Además, se colocarán carteles indicando el paso más seguro de peatones por fuera de la obra. En caso de entrada y salida de camiones o maquinaria pesada quedará debidamente señalizado, sobre todo aquellas interferencias que afecten tránsito de vehículos o peatones directamente.
 - Cuando sea necesario adaptar pasarelas o caminos de acceso de peatones o coches dentro de inmuebles situados físicamente dentro de la obra, siempre quedarán protegidos con cinta o valla amarilla para peatones, y con tabloncillos, placas metálicas de grueso suficiente, o planchas de plástico para salvar desniveles o tapar

huecos, como zanjas o pozos. Se procurará no dejar zanjas o pozos abiertos durante la noche, en caso de ser así, quedarán tapados con planchas y señalizados. En fin de semana queda totalmente prohibido que queden abiertos.

- Queda totalmente prohibido descargar camiones o similar en zonas no dispuestas dentro de la obra para tal fin. En caso excepcional siempre se acotará la zona donde se debe disponer la carga, con la oportuna señalización y vallado o valla para peatones, según el caso y a criterio del encargado o Jefe de Obra).
- Con respecto a la señalización en los tajos de los diversos riesgos, los carteles de seguridad serán los necesarios en cada tajo en función de los riesgos existentes.
- Si es necesario, se colocarán balizas luminosas en zonas donde haya poca visibilidad o circulación de vehículos.
- La circulación se hará por los viales públicos existentes o por el propio trazado, adoptándose las precauciones necesarias de acuerdo con la normativa de circulación, siendo las principales medidas preventivas a tener en cuenta:
 - Se separará la circulación de maquinaria y trabajadores en la medida de lo posible
 - Se limitará la velocidad a 10 km/h en el interior del recinto de obra
 - Se señalizarán los cruces y prioridades
 - Se regarán los caminos para evitar la generación de polvo
 - Se iluminarán los viales si hay circulación nocturna
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.6. Control y accesos a obra

- Descripción

Se establecerá sistema o procedimiento para controlar el acceso a obra, ya que es necesario conocer qué personas se encuentran en la misma ante un control rutinario o ante una posible situación de emergencia.

Asimismo, el procedimiento de control de accesos a obra debe servir para que terceras personas ajenas puedan acceder a la misma.

- Procedimiento

Principalmente comprenderá las siguientes actividades:

- Comprobar el correcto estado del vallado de cierre de obra y de la señalización de seguridad durante la jornada laboral y a la finalización de la misma
- El contratista establecerá el horario de trabajo y el responsable velará porque se cumpla
- Elaborar y mantener actualizado un listado diario del personal que acceda a la obra
- Evitar el acceso a toda persona ajena a la obra (sin autorización)
- Conocer los criterios establecidos en esta obra para la autorización de acceso a la misma
- Comprobar que todo el personal que trabaja tiene autorización de acceso

- Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo
- Otras de común acuerdo
 - Maquinaria
- No aplica
 - Medios auxiliares
- No aplica
 - Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
 - Medidas preventivas
- Se deberán establecer accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- La obra debe estar perfectamente vallada para que el acceso a la misma se realice por puntos controlados. Pudiera darse la situación de que en obras lineales o similares no sea posible cerrar toda la obra. En estos casos, el control se podrá establecer en otro lugar para

mayor facilidad, como en el recinto de casetas de obra donde previsiblemente si se podría delimitar el perímetro mediante vallado.

- Todo el personal, trabajadores en especial, deberá pasar por dicho recinto antes de acceder a las zonas de trabajo.
- Junto al punto de acceso deberá colocarse y mantenerse de forma visible la señalización de seguridad y un cartel con un texto similar a "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
- Se velará porque el vallado se encuentre en correctas condiciones, así como la señalización del mismo.
- El contratista deberá establecer un horario de trabajo y ser puesto en conocimiento de todas las personas que intervengan en obra. Si alguna empresa quisiera trabajar fuera del horario establecido, deberá contar con la autorización del contratista.
- Se debe controlar también que la obra se abra conforme al horario acordado y se asegurará de que quede perfectamente cerrada en el periodo de comida y al final de cada jornada laboral. Especial atención se pondrá los fines de semana y periodos vacacionales.
- El contratista elaborará y mantendrá actualizado un listado diario del personal que haya accedido a la obra, bien sean trabajadores o suministradores, miembros de la dirección facultativa, representantes de la promoción o de las empresas que intervienen en la obra, visitantes o representantes de organismos públicos.
- Las tareas del "Responsable del control de acceso a obra" serán preventivamente las siguientes:
 - Revisar diariamente el estado del vallado de cierre de obra, la señalización y balizamiento colocado.
 - Abrir y cerrar el vallado de obra al inicio y final de la jornada de trabajo.
 - Si se autoriza a alguna empresa a permanecer en la obra fuera del horario de trabajo establecido, exigir la designación de un responsable de dicha empresa que se encargue de cerrar el vallado cuando finalice su jornada laboral.
 - Mantener un listado diario del personal que ha accedido a la obra.
 - Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Iluminación suficiente.
- Mantener las distancias de seguridad.

- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señalista
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.7. Prevención de riesgos en las visitas a obra

- Descripción

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando transiten por la obra personas ajenas a la misma que se encuentran de visita autorizada.

- Procedimiento

Para que la visita se desarrolle con la seguridad suficiente, todos los visitantes deben ser informados sobre:

- Las normas básicas de seguridad de la obra.
- Los potenciales peligros presentes en las zonas de trabajo de obra y que pudieran afectar a las visitas.
- El uso de los equipos de protección individual necesarios. Las vías de evacuación, así como las señales en caso de emergencia, además de un número de teléfono para caso de urgencias.

La persona guía de la visita debe informar de los siguientes consejos antes de la visita:

- Permanezca con la persona autorizada durante toda la visita.

- Utilice todo aquel equipo de protección individual que le sea proporcionado durante la visita.
- Respete y cumpla las normas de seguridad cuando entre en un área.
- Camine, no corra. Circule siempre por las zonas habilitadas.
- Extreme las precauciones con la maquinaria.
- Esté atento al tráfico existente.
- En caso de incendio, así como de una posible evacuación, permanezca en todo momento con la persona autorizada, siguiendo las instrucciones que él mismo le dé.

- Maquinaria

- No aplica

- Medios auxiliares

- No aplica

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
 - Medidas preventivas
- Solo podrán acceder a la obra personas autorizadas para ello y siempre tras haber recibido formación e información de los riesgos existentes y las medidas preventivas a adoptar, así como haber recibido y emplear los equipos de protección individual que deberán utilizar.
- Se recomienda entregar un tríptico informativo sobre los riesgos, normas y medidas preventivas a seguir en la obra.
- Si fuera necesario, en función de las circunstancias, además de vallado de la zona de obras, se evitará el acceso de personas no autorizadas mediante vigilantes situados en los accesos.
- La iluminación será adecuada para la realización de la visita.
- En la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- Los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, tendrán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre estarán ubicadas las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso protegidas y carcassas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección

- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.8. Instalación y retirada de protecciones colectivas

- Descripción

Esta actuación comprende los trabajos de montaje y desmontaje de las diversas protecciones colectivas para la protección de los trabajadores.

- Procedimiento

Se tiene muy en cuenta que para la colocación de las protecciones colectivas los riesgos a los que está expuesto el trabajador no están mitigados por éstas, al estar en proceso de colocación las mismas.

El primer aspecto a considerar es una buena previsión y organización en la implantación de las protecciones colectivas, que permita su permanencia mientras persista el riesgo, intentando evitar desmontajes innecesarios e interferencias con el desarrollo de la obra.

Antes de la colocación de las protecciones colectivas se comprobará que tienen la homologación y el marcaje adecuado.

Durante su colocación se vigilará especialmente que se montan según las instrucciones que facilita el fabricante, y que son adecuadas al riesgo a proteger.

Se programarán inspecciones periódicas del estado de conservación de las protecciones colectivas, aplicando criterios de las normativas específicas, así como de las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

Cualquier protección colectiva a colocar en fachadas y cubiertas que impliquen el desarrollo de trabajos en altura, se realizará, preferiblemente, mediante cestas o grúas, debiéndose cumplir para su utilización con todaS las medidas de seguridad propias de su manejo.

- Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Escaleras manuales

- Torres de iluminación

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de cargas suspendidas
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobre esfuerzos

- Medidas preventivas

- Todo elemento a instalar debe disponer de un marcado CE que sea permanente durante el período de servicio del producto que dé información sobre: identificación del fabricante, fecha de fabricación, clase, referencia norma, etc.

- Las barandillas a colocar estarán formadas por elementos normalizados que constituyen un guardacuerpos, dos listones y un rodapié.
- La distancia entre la parte más alta de la barandilla principal y la superficie de trabajo debe ser, al menos, de 1 m. Se deberá solicitar certificado de montaje.
- El borde superior del rodapié ha de estar, al menos, a 150 mm de la superficie de trabajo. Asimismo, tiene que evitarse aberturas entre el plinto y la superficie de trabajo.
- Si se emplean redes de seguridad como protección lateral, éstas deben ser del tipo U. Además del certificado del material se exigirá un certificado del montaje firmado por un técnico competente, en virtud del cual se acredite que las redes (o las barandillas, o la línea de vida) se han instalado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y que cumplen el contenido de las normas de aplicación.
- Todo elemento de protección colectiva dispondrá de manual de uso y montaje y se seguirá el mismo.
- No se deben emplear guardacuerpos de madera.
- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Previo al desarrollo de los trabajos de instalación de barandillas de seguridad, se realizará la instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad y sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m)
- Se debe establecer la señalización específica de advertencia y de obligación de uso de arnés en caso de riesgo de caída en altura más de 2 m.
- El desmontaje de las barandillas se realizará cuando ya no sea necesario el conjunto de los balaustres tipo sargento y barandillas debido a la ausencia de riesgo de caída en altura.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, viento, humedad, etc.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
 - Equipos de protección individual
- Arneses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctiles o deslizantes)
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.9. Montaje y desmontaje de líneas de vida y puntos de sujeción

- Descripción

Líneas de vida horizontales:

Comprende los trabajos de montaje y desmontaje de líneas de vida horizontales en obra.

En la obra, aunque siempre es prioritario el uso de protecciones colectivas a las individuales, en diferentes casos es necesario la instalación de líneas de vida para realizar ciertos trabajos como: colocación de encofrado perdido, colocación de vigas, ejecución de tejados, etc. y también para la protección en la colocación de las protecciones colectivas, como son redes y barandillas en estructuras con riesgo de caída en altura.

Líneas de vida verticales

Los trabajos considerados como verticales pueden ser necesarios en diversas operaciones entre las que se encuentran: desbroce y limpieza manual y mecánica de taludes, colocación de pantallas dinámicas, colocación de malla metálica, ejecución de bulones de sostenimiento (anclajes), trabajos de gunitado, etc.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, se limitará a las circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada, dependiendo de:

- La frecuencia de circulación
- La altura a la que se deba subir
- La duración de la utilización
- El tiempo exposición de trabajadores al riesgo
- Las Condiciones Técnicas
- Las medidas de seguridad

Anclajes de sujeción. Puntos fijos

Comprende los trabajos de montaje y desmontaje de anclajes de sujeción para sistemas anticaída provisionales en obra.

Los anclajes son los puntos de sujeción que soportarán la fuerza generada en una caída sobre el sistema de seguridad.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto con total seguridad un equipo de protección individual o un equipo de trabajo, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Dispositivo de anclaje: Todo elemento o serie de elementos que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Anclaje estructural: Elemento o elementos fijados permanentemente a una estructura que reúne todos los requisitos de seguridad, al cual o a los cuales es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual.

- Procedimiento

En las instalaciones de líneas de vida es muy importante que las personas que van a realizar la instalación comprendan los conceptos técnicos necesarios para el montaje. Esto se consigue mediante una formación específica en un determinado sistema, por eso, se deben emplear instaladores homologados.

Aunque se pueden encontrar algunos sistemas que se comercializan sin instalación, siempre es aconsejable que el montaje lo realice un instalador homologado para asegurarnos que técnicamente se ejecuta de la manera más adecuada y para evitar que, en caso de que existiese algún fallo en el sistema, la responsabilidad recaiga sobre el propietario y/o usuario.

El instalador deberá facilitar la siguiente información:

- Datos del instalador
 - Documento acreditativo donde aparezca que es instalador homologado.
 - Seguro de responsabilidad civil.
- Certificación del sistema: declaración de conformidad de los componentes del sistema. Para que la certificación sea válida es imprescindible que todos los componentes de la línea de vida pertenezcan al mismo fabricante (puntos de anclaje, línea, absorbedor de energía y carro).
- Certificado de instalación donde se acredite que el sistema ha sido montado según las exigencias del fabricante y acorde con la normativa vigente.
 - Maquinaria
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas
 - Medios auxiliares
- Andamios
- Escaleras manuales
- Plataformas de trabajo
- Plataformas móviles
- Torres de iluminación
 - Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación para trabajos en altura.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- La resistencia mínima en los extremos dependerá del estudio realizado y de las fuerzas que deba soportar. La cantidad de usuarios que usarán la línea será determinada por el instalador de la misma.
- Es necesario calcular la distancia libre de caída previamente a la instalación de la línea de vida o punto fijo, como la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de un accidente.
- Asimismo, habrá que considerar que la posible caída no se desarrollará de manera vertical sino que tendrá una trayectoria circular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que nos encontramos amarrados. Por tanto tendremos que vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en nuestra trayectoria de caída y no en nuestra vertical sólo.

- Cuando en un trabajo nos encontramos con un factor de caída alto, seleccionaremos el mejor mecanismo para reducirlo como pueden ser los cabos de anclaje con absorbedores de energía.
- En trabajos en altura (con altura suficiente) será necesario utilizar absorbedor de energía adecuado a la altura de caída.
- Se utilizarán cuerdas dinámicas con bajo coeficiente de alargamiento.
- Nunca podrá haber un solo trabajador en la zona de trabajos en altura, en previsión de posibles rescates.
- Uno de los trabajadores dispondrá de medio de comunicación.
- Los trabajadores dispondrán de formación específica sobre trabajos en altura.
- No se permitirán trabajos simultáneos en la misma vertical.
- La herramienta utilizada para el tesado de cables será el tractel. Las operaciones de tensado de cables se realizarán bajo las condiciones de fuerza mecánica indicadas por el fabricante.
- Tiene que disponer de un marcado permanente en aquellos componentes en los que la normativa vigente lo exija.
- Ha de disponer de manual de uso y montaje.
- Constatar la adecuación estructural de todos los componentes que conforman el sistema de línea de vida.
- Durante el montaje y desmontaje de líneas de vida no podrá realizarse ningún trabajo en la vertical.
- El sistema de línea de vida vertical constará como mínimo de dos cuerdas de sujeción independientes, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (línea de trabajo) y la otra como medio de emergencia (línea de vida o seguridad). En caso de izado, descenso o sujeción de cargas se utilizará una tercera cuerda.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.
- Para trabajos en líneas de vida verticales, se pueden usar cabos de posicionamiento ajustables que permitirán posicionarse de manera adecuada para realizar un trabajo en particular, utilizarlos para trabajar en semi-suspensión para liberar las manos y poder manipular herramientas con ellas.
- Los trabajos en zonas de talud vertical se realizarán con los operarios anclados a puntos fijos mediante arnés anticaída. El procedimiento de anclaje de los operarios estará

previamente definido bajo una configuración normalizada y utilizando equipos de protección homologados para este tipo de trabajos.

- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador tendrán que estar sujetos al arnés, al asiento del mismo o por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- En los anclajes estructurales es necesario conocer su resistencia y que se realice una revisión por personal competente para asegurarnos que no están dañados.
- La colocación del anclaje será realizado mediante el uso de un arnés anticaída sujeto a un anclaje estructural, en caso de ausencia de protección colectiva.
- Revisar la homogeneidad y continuidad de los puntos de sujeción fijos de la línea a la estructura.
- Utilizar arnés anti-caídas en las operaciones de montaje y desmontaje de la protección sujeto a un punto fijo estructural.
- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- En caso de ser necesario, se emplearán medios auxiliares como andamio o plataforma elevadora para el montaje y desmontaje de las protecciones.
- Revisiones periódicas de la línea de vida y después de recibir cualquier impacto.
- Durante su utilización se debe evitar:
 - Que la línea de vida trabaje sobre bordes afilados, sin una adecuada protección.
 - Pisarla.
 - Que entre en contacto con sustancias químicas.
 - Que la línea se ensucie innecesariamente.
 - Trabajar con la línea cerca de fuentes de calor.
- Para la conservación de los productos textiles se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Los productos textiles serán revisados en profundidad cada tres meses si el uso ha sido intensivo o en ambientes agresivos.
 - Seguir siempre las indicaciones establecidas por el fabricante.
 - Cualquier producto textil sucio debe ser lavado con agua fría utilizando detergentes neutros.
 - Se aclararán con abundante agua (máximo 30° C) eliminando de esta manera todo el detergente.
 - Posteriormente se secará en lugar sombreado, aireado y fresco.
 - Evitar el contacto con agentes químicos agresivos.

- Evitar los rozamientos con materiales abrasivos o cortantes.
- Antes de utilizar cualquier equipo, realizar una comprobación de su estado, retirando todo aquel que se encuentre dañado o deteriorado. En el caso de cintas cosidas y arneses verificar el estado de las costuras.
- Respetar la vida útil de los equipos indicada por el fabricante (cuerdas 3 años y arneses 5 años). No obstante, hay que tener muy en cuenta el desgaste y deterioro de los mismos, lo que hace que su vida útil sea muy limitada.
- Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco, limpio, protegido de la luz y del polvo.
- Nunca guardar un producto textil húmedo, porque los hongos generados en ambientes húmedos pueden degenerar los tejidos.
- Después de una caída es necesario revisar concienzudamente los materiales implicados, sobre todo los textiles, retirando el material a la menor sospecha de daño.
- Evitar que los materiales estén sometidos a presiones (en el almacenaje, no pisarlos...)
- No lavarlos jamás con máquinas de alta presión que dañarían las fibras textiles.
- Respecto a la conservación de productos metálicos:
 - Evitar que los materiales sufran golpes. Un impacto puede provocar microfisuras internas no visibles a primera vista, que podrían desembocar en la fractura total con una carga ligera.
 - Desechar cualquier material que haya sufrido un golpe importante.
 - Vigilar posibles deformaciones, grietas, golpes...
 - Eliminar rápidamente cualquier producto corrosivo, barro, cemento...
 - Lubricar cierres y mecanismos para que funcionen correctamente.
- No manipular ni realizar ningún tipo de soldadura en los materiales.
- Evitar la oxidación de las hebillas de los arneses y los conectores, ya que puede debilitar su resistencia.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.

- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
 - Equipos de protección individual
- Arneses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Líneas de vida

5.2.10. Manipulación de materiales y cargas

- Descripción

Comprende los trabajos necesarios para realizar operaciones de movimiento y colocación de cargas, ya sea manual o mecánica, como actividad de apoyo en multitud de operaciones y actividades en la obra.

- Procedimiento

Se llevará a cabo la manipulación de materiales y cargas con el fin de transportar de un lugar a otro de la obra los diversos elementos, ya sea para su acopio o para su colocación.

Comprobaciones previas

El atado de la carga mediante estrobos, cables, eslingas se realizará de forma segura, evitando aristas y sin forzar estos elementos.

Los materiales se transportarán en embalajes seguros o recipientes adecuados. No rebosarán en ningún caso los recipientes y se evitará la presencia de elementos sueltos sobre la carga a izar. De esta forma se evita la posibilidad de desprendimiento de la carga.

Se vigilará la estabilidad de la carga a izar. El izado y transporte de piezas largas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable y lejos del tránsito de personas.

En el caso de que la maquinaria de elevación se apoye sobre estabilizadores, se comprobará previamente la adecuada resistencia del terreno sobre el que se asientan recurriendo a su refuerzo en caso de ser necesario.

Principio de operación

Se tensarán los cables una vez enganchada la carga.

A continuación, se elevará ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Se asegurará de que los cables no patinen y de que los ramales estén tendidos por igual.

Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no se insistirá en ello. La carga podría haberse enganchado en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

Nunca se sujetarán ni la carga ni los cables, eslingas o cadenas en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden atrapadas.

Izado

El movimiento de izado debe realizarse solo.

La elevación se efectuará lentamente, en directriz vertical.

Se asegurará de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Se deberá retener por medio de cables o cuerdas, nunca directamente con las manos sobre la carga.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo a la vista al maquinista de la grúa.

Descenso y colocación de cargas:

El descenso se efectuará lentamente, en directriz vertical.

No ordenar el descenso a ras del suelo hasta cuando la carga haya quedado inmovilizada.

Las cargas se depositarán las cargas en lugares sólidos y se comprobará la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

En caso necesario se calzará la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

Debe mantenerse una distancia de seguridad. Por este motivo, cuando sea necesario, el guiado de las cargas para el descenso se realizará con la ayuda de cuerdas o pértigas.

- Maquinaria

- Camiones grúa
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Manipulador telescópico
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- Se estudiará la carga a transportar para la elección del elemento de sujeción más apropiado a la misma. No se emplearán eslingas o cuerdas textiles para movimiento de cargas metálicas, ni cargas pesadas ni materiales con bordes cortantes.
- No se realizarán operaciones de elevación de cargas en condiciones atmosféricas adversas de lluvia persistente.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de prefabricados, tuberías y equipos electromecánicos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Balizar y señalizar completamente la zona y la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Queda prohibido circular cargas por encima de personal que se encuentra trabajando, zonas de paso o lugares donde la caída pueda producir graves destrozos materiales.
- Queda prohibido balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” bajo los lugares destinados a su paso.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.

- Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- No emplear cables ni cadenas atados.
- En la carga que haya que elevar, se escogerán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, teniendo cuidado que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
- La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- Utilización de balancines adecuados a la carga a elevar, en caso necesario.
- Cuando las cargas a suspender tengan aristas o cantos vivos, es preciso proteger los estrobos y eslingas con defensas de madera blanda o goma de neumático.
- No abandonar nunca una carga suspendida.
- Se prohíbe arrastrar cargas por el suelo.
- En todo caso la maquinaria utilizada dispondrá de alarma luminosa y acústica de marcha atrás.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.
- Se prohíbe la manipulación manual de cargas suspendidas. A los elementos que sea necesario manipular en suspensión para ubicarlos en la obra, se les amarrarán antes de proceder a su izado los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- La maquinaria de manipulación de cargas deberá trabajar con todas sus patas de estabilidad extendidas y correctamente apoyadas sobre terreno firme, en caso de terreno no competente emplear placas o elementos de apoyo adecuados.
- Todo medio de elevación estará perfectamente identificado (material, carga, máxima de utilización, etc.) y deberá contar con marcado CE.
- Únicamente se utilizarán grilletes que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido. El bulón ha de llevar rosca. Se apretará a tope.
- Para eliminarles la suciedad a las cuerdas deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 6.

- Los cables se deberán engrasar periódicamente y se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen nudos, cocas, alambres rotos, corrosión, etc.
- Las cintas y eslingas sintéticas tendrán un coeficiente de seguridad de 6 a 9 y se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Las cadenas a emplear serán de hierro forjado o acero con un factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos de las cadenas serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Las cadenas se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- Está prohibido acortar o empalmar cadenas de izar insertando tornillos entre eslabones, atando éstos con alambre, etc.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado y estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Con respecto al manejo manual de cargas se debe tener en cuenta:
 - Mantener la columna vertebral siempre recta.
 - Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas y en las rodillas y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
 - Levantar la carga estirando las piernas.
 - La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
 - Para la descarga se actúa de forma inversa.
 - Se evitará realizar giros bruscos en el proceso de carga.
 - Cargar el cuerpo simétricamente.
- Equipos de protección colectiva y señalización
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional

- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Topes de desplazamiento de vehículos
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Fajas y cinturones lumbares
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.11. Topografía, medición y control de obra

- Descripción

Topografía

Estos trabajos se refieren principalmente al conjunto de operaciones que tienen por objeto trasladar fielmente al terreno, o a partes de una obra ya realizada, los datos geométricos (longitudes en planta y alzado, o niveles), indicados en los planos del proyecto como paso previo a la construcción.

Y posteriormente, durante la construcción, las operaciones referentes a la comprobación geométrica de los tajos en ejecución.

Medición y control de obra

Estos trabajos se refieren a las actividades de control y vigilancia de obra de los tajos en ejecución, como pueden ser:

- Control técnico
- Control cuantitativo
- Control de ejecución

- Procedimiento

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía y un equipo de vigilancia y control de obra realiza para el control geométrico, y cuantitativo de la ejecución de las obras.

Los topógrafos dejan hitos y medidas referenciadas principalmente en el terreno mediante elementos estables, que deberán permanecer fijas durante el proceso de construcción, definiendo todos los datos geométricos para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra. Este equipo inicia su trabajo antes del comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos generales y demás comprobaciones que permitan definir un encaje global. Durante todo el desarrollo de las obras es necesario complementar los trabajos de replanteo general con otros más específicos para la construcción de determinadas unidades de obra.

Par estos trabajos se deben prestar especial atención ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y durante toda su duración. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operador, sean bajos por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Son los peones colaboradores, los que, por su aproximación a los tajos y su situación en los mismos, tienen un alto grado de riesgo de accidentes.

- Maquinaria

- Vehículos de desplazamiento por obra
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el

control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones

en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.

- Se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva homologada, sólida y rígida. En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo "stopper") instalados en las excavaciones y desniveles.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Evitar el solape de los trabajos de replanteo con otros de la obra en los que se generen ruido, polvo, proyecciones y otras agresiones físicas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.

- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Cuando sea posible se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones...), permitan la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban exponerse a riesgos innecesarios.
- Si fuera posible, se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Toldos de protección solar
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria

- Señalización de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
 - Equipos de protección individual
- Cascos de protección
- Calzado de seguridad
- Cremas protectoras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.12. Ensayos y control de calidad

- Descripción

Se define en este apartado la toma de muestras de diversos elementos de la obra para realizar los ensayos oportunos y el control de calidad. También están incluidos en esta actividad la ejecución de ensayos 'in situ'.

Únicamente se evalúan las actividades que tienen lugar en el recinto de obra, no las que se desarrollen en el laboratorio o lugar indicado donde se analicen las muestras recogidas.

- Procedimiento

En la mayoría de los casos se recogerán las muestras necesarias y se transportarán a laboratorio para su correspondiente ensayo o análisis.

Principalmente las muestras a recoger serán:

- Muestras de materiales para su ensayo en laboratorio
- Probetas de hormigón para su rotura a compresión

Estas muestras recogidas serán trasladadas a laboratorio para su ensayo.

En otros casos el ensayo se realizará in situ en la propia obra, como por ejemplo:

- Cono de Abrams
- Placas de carga
- SPT
- Estanqueidad cubiertas o fachadas
- Ensayos destructivos y no destructivos (ultrasonidos)
- Otros
 - Maquinaria
- Herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares
- Andamios
- Camiones basculantes
- Escaleras manuales
- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- Como norma general, serán de aplicación las medidas preventivas concretas asociadas a la actividad que se esté desarrollando en el lugar de toma de muestras.
- Toda persona que acceda a la obra habrá sido previamente informada sobre los riesgos y las medidas preventivas aplicables. Estará obligado a usar los EPI's necesarios para el desarrollo de su actividad, así como los correspondientes por el medio donde se desarrollen.
- Se habilitarán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de toma de muestras deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

- Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.13. Demoliciones por medios mecánicos

- Descripción

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la demolición de elementos realizada por medios mecánicos, excluidas las realizadas mediante voladuras.

Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos, pozos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retroexcavadora con todo tipo de accesorios).

- Procedimiento

El procedimiento de ejecución para la demolición de elementos, consiste, básicamente, en la preparación del elemento a demoler, la demolición según los materiales que lo componen y la retirada de los mismos a vertedero o destino alternativo.

Las fases de ejecución son:

- Estudio inicial de la zona a demoler incluyendo servicios afectados, instalaciones, infraestructuras, así como todas las vías de circulación a todos los niveles, alturas y profundidades
- Preparación del elemento a demoler retirando las partes móviles si procede
- Independizar el elemento de otras partes fijas si existieran
- Demolición del elemento
- Acopio de los materiales a reutilizar si los hubiera
- Retirada y acopio de escombros
- Limpieza de los restos de obra
- Carga de los restos de obra sobre camión o contenedor
 - Maquinaria
- Camión basculante
- Cargadoras
- Cortadoras de juntas
- Camiones grúa
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Equipos de demolición
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos.
- Martillos rompedores
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Retroexcavadoras
- Robots de demolición
- Sierras
- Taladradoras
- Trituradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carro portabotellas de gases licuados
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación
- Plataformas de trabajo
- Puntales

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de Demolición y Rehabilitación.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- Antes de proceder a la demolición de edificaciones se comprobará que han sido cortados todos los servicios, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su

espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.

- Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.
- Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.

- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pasarelas de acceso
- Protección contra vertidos
- Regado de pistas y elementos a demoler
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección

- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.14. Demoliciones por medios manuales

- Descripción

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales, principalmente con martillo rompedor manual.

Incluye las demoliciones de pequeños elementos de hormigón, pavimentos y descabezado de pilotes y pantallas y otras pequeñas demoliciones por medios manuales.

- Procedimiento

Las demoliciones que se llevarán a cabo dentro de este procedimiento son las llevadas a cabo por pequeña herramienta, manual o automática.

Se corresponde fundamentalmente con pequeñas edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

Se integran dentro de este apartado las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (losas, protecciones, pasarelas, etc.), las cuales se realizarán a mano con las debidas precauciones y, en cualquier caso, dentro de una planificación exhaustiva de las mismas.

Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se prohibirá expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
 - Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.

- Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
- Telecomunicaciones: se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
- Agua: se dispondrá de una toma o de un depósito para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos.
- Se eliminarán elementos que no sean considerados estructurales como tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc.
- Se procederá a la retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.
 - Maquinaria
 - Cargadoras
 - Cizallas
 - Compresores y bombas de vacío
 - Grupos de presión
 - Motovolquetes
 - Manipuladores telescópicos
 - Minicargadoras de ruedas. Barredora
 - Plataformas elevadoras (PEMP)
 - Equipos de agua a presión
 - Equipos específicos de demolición
 - Martillos rompedores
 - Radiales
 - Sierras
 - Taladradoras
 - Otras herramientas manuales y eléctricas
 - Medios auxiliares
 - Andamios
 - Bajantes de escombros
 - Carretón o carretillas de mano
 - Contenedores de escombros

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Puntales
- Torres de iluminación

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de Demolición y Rehabilitación.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos

- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
- No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
- No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de demolición, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen en contra del viento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.
- Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Verificar antes de su uso que los martillos neumáticos no presentan daños estructurales evidentes, fugas de aceite, y que las empuñaduras están limpias. Si dispone de silenciador de escape de aire, comprobar que se encuentra en buen estado. En caso de detectar alguna anomalía no debe utilizarse la herramienta. Comprobar cada 2 horas aproximadamente que el depósito de lubricante del martillo esté lleno.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Entidad Gestora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
- No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes como el ruido o polvo en este caso que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración y ruido más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas y elementos a demoler
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Ventilación o extracción
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras

- Gafas de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Equipos respiratorios
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.15. Soldadura por gases/ oxiacetilénica/ oxicorte

- Descripción

Este apartado comprende la utilización de equipos de soldadura por gas y oxicorte. Los procedimientos de soldadura y corte habituales son los siguientes:

Soldadura por gas con metal de aportación:

Unión de piezas metálicas mediante el calor aportado por la llama procedente de la combustión de un gas en un equipo denominado soplete, pudiendo utilizar o no metal de aportación.

La llama más usada es la oxiacetilénica en la que se alcanzan temperaturas de unos 3200 °C, aunque también se pueden utilizar llamas de oxipropano, oxihidrógeno u oxigas natural.

Oxicorte:

Calentamiento de una pieza de acero a una temperatura entre 800 y 900 °C y proyección de un chorro de oxígeno a la pieza calentada que se quemará violentamente, siendo el calor desarrollado en este proceso de oxidación tan grande que la combustión proseguirá a través de la pieza a cortar.

- Procedimiento

Soldadura por gases/ Oxiacetilénica

El proceso de soldadura oxiacetilénica consiste en una llama dirigida por un soplete, obtenida por medio de la combustión de los gases oxígeno-acetileno. El intenso calor de la llama funde la superficie del metal base para formar una poza fundida.

Con este proceso se puede soldar con o sin material de aporte. El metal de aporte es agregado para cubrir biseles y orificios.

A medida que la llama se mueve a lo largo de la unión, el metal base y el metal de aporte se solidifican para producir el cordón.

Al soldar cualquier metal se debe escoger el metal de aporte adecuado, que normalmente posee elementos desoxidantes para producir soldaduras de buena calidad. En algunos casos se requiere el uso de fundente para soldar ciertos tipos de metales.

Oxicorte

La técnica del oxicorte comienza con el precalentamiento. Para ello, con el soplete utilizando parte del oxígeno y el gas combustible crea una llama de precalentamiento formada por un anillo perimetral en la boquilla de corte.

Acercando la llama de precalentamiento a la pieza, ésta se calienta hasta alcanzar la temperatura de combustión (aproximadamente 870 °C). Se sabe que la pieza ha alcanzado esta temperatura porque el acero va adquiriendo tonalidades anaranjadas brillante.

Una vez alcanzada la temperatura de ignición en la pieza, se actúa sobre el soplete para permitir la salida por el orificio central de la boquilla del chorro de oxígeno puro, con lo que se consigue enriquecer en oxígeno la atmósfera que rodea la pieza precalentada, y así, utilizando la llama de precalentamiento como agente iniciador, dar lugar a la combustión.

Como toda combustión, la oxidación del acero es una reacción altamente exotérmica, y es precisamente esta gran energía desprendida la que actúa a su vez como agente iniciador en las áreas colindantes, que las lleva a la temperatura de ignición y por tanto, hacer continuar el proceso de corte.

El óxido resultante de la combustión fluye por la ranura del corte, a la vez que sube la temperatura de las paredes, ayudando a mantener el proceso. La acción física del chorro de oxígeno ayuda a evacuar el óxido fundido y parte del acero de la pieza originando la ranura del corte. La propiedad del acero de que sus óxidos funden a temperatura inferior a la del metal base es lo que hace posible utilizar el oxicorte. Esta es una propiedad intrínseca del acero, porque la mayoría de los metales funden a temperaturas menores que sus óxidos, y por tanto no pueden ser cortados por este proceso.

Operación de encendido

En la operación de encendido, el soldador deberá seguir la siguiente secuencia de actuación:

1. Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
2. Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
3. Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
4. Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
5. Acabar de abrir el oxígeno según necesidades
6. Verificar el manorreductor.

En la operación de apagado, el soldador cerrará primero la válvula del acetileno y después de la del oxígeno.

En caso de retorno de la llama el soldador deberá seguir los siguientes pasos:

- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.

- Maquinaria
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Otras herramientas manuales y eléctricas
 - Medios auxiliares
- Carro portabotellas de gases licuados
 - Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de soldadura por gases y oxicorte.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión.
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

- Medidas preventivas
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
 - Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará únicamente mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantenerlas botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cm entre la ojiva y el punto de apoyo).
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), 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 obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- Cada equipo debe tener una válvula anti-retroceso de las llamas en cada una de las dos líneas de gas de los cilindros, ubicadas a la salida de los manómetros y una en cada entrada del soplete.
- Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de color ayudará a controlar la situación.

- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Para soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se debe hacer al aire libre o en un local bien ventilado. Los gases desprendidos pueden intoxicar.
- Está prohibido fumar en toda la operación de soldadura, transporte y en el almacén de botellas.
- El oxígeno nunca debe usarse como elemento de limpieza para soplar cañerías o limpiar ropa.
- Para detectar fugas en mangueras se debe utilizar una solución de jabón, nunca utilizar aceites, grasa u otros elementos derivados del petróleo.
- Antes de comenzar el tajo debe revisarse que todas las válvulas están en buenas condiciones, sin daños o desperfectos, los manómetros en buen estado de uso y mantenimiento, las mangueras y uniones en perfectas condiciones.
- Mantener las botellas a una distancia no inferior a 10 m del lugar donde se trabaja, así se evitará que las chispas o el metal fundido puedan alcanzarlas o dañar a las mangueras. Esta distancia puede ser de 5 m si se usan protecciones contra las radiaciones del calor o en trabajos en el exterior.
- Si el trabajo se ejecuta en un espacio confinado las botellas deberán estar fuera de él.
- Cuando una botella se vacíe o no se haya de usar más, se cerrará la válvula y se desmontará el regulador inmediatamente
- En equipos de oxicorte, no tape las boquillas, no restrinja el flujo de los gases, pruebe el sistema antes de encender, abra las válvulas lentamente, sólo permita la reparación del equipo por personal autorizado y nunca se enrolle las mangueras en el cuerpo.
- Mantener cerca del lugar de labor de oxicorte un extintor de incendio operativo.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Uso de cinturones porta herramientas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Iluminación provisional
- Pantallas contra proyección de partículas
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Sistemas de protección contra incendios
 - Extintores
 - Mantas ignífugas
- Tapones de plástico tipo “seta” para armaduras
- Ventilación o extracción
- 6. Equipos de protección individual
 - Calzado de protección
 - Cascos de protección
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección
 - Cremas protectoras
 - Equipos respiratorios
 - Guantes de soldador
 - Máscaras o mascarillas y filtros
 - Manguitos y mangas
 - Pantallas de soldador
 - Polainas de soldador
 - Ropa de soldador

5.2.16. Soldadura eléctrica

- Descripción

Consiste en hacer pasar la corriente eléctrica entre dos conductores, el electrodo y las piezas a soldar (también llamadas masa).

El arco salta, por tanto, entre las piezas a unir y el electrodo metálico que, a su vez, actúa como metal de aportación.

Las temperaturas que se alcanzan pueden superar los 3.500 °C, fundiéndose el metal del electrodo y depositándose sobre las piezas y los bordes de las piezas a unir. Se obtiene de esta forma un baño de metal fundido que al solidificar proporciona la unión entre las piezas

- Procedimiento

Soldar es cubrir una junta con un hilo de metal o unir una pieza con otra.

El proceso empieza ajustando y asegurando apropiadamente las piezas, o metales a soldar, que se van a unir. Para piezas gruesas, tal vez se deba limar un bisel para después rellenarlo con los puntos de soldadura y formar una superficie sólida de unión. Estos son los pasos básicos para completar una soldadura sencilla:

Producir el arco

Este es el proceso de crear un arco eléctrico “entre” la punta del electrodo y la pieza a trabajar. Si el electrodo simplemente se “pega” permitiendo a la corriente pasar directamente a la pieza con la pinza de masa, no se producirá suficiente calor como para derretir el electrodo y no se fundirán los metales.

Mover el arco para crear un punto o gota de soldadura

La “gota” o punto de soldadura es la forma de metal que se produce cuando el electrodo y el metal de base se funden juntos. Así se rellena el espacio entre las piezas que se están uniendo y quedan soldadas

Da forma a la soldadura

Esto se hace moviendo el arco atrás y adelante sobre la zona a soldar, en zigzag o en movimiento de 8, de forma que el metal se distribuya por todo lo ancho del espacio entre las piezas para que la soldadura quede de manera adecuada.

Pulir y cepillar la soldadura entre una pasada y otra

Cada vez que se complete una “pasada”, o vuelta de un extremo a otro de la soldadura, es necesario quitar la escoria o pedazos de electrodo derretido que queden en la superficie del punto de soldadura, de modo que solo quede el metal más sólido antes de proceder con la siguiente pasada.

- Maquinaria

- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura por arco eléctrico

- Motosoldadoras
- Plataformas elevadoras. PEMP
- Otras herramientas manuales y eléctricas
 - Medios auxiliares
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación
 - Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para soldadura eléctrica.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).

- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante cuerdas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo desde una PEMP. El soldador irá provisto de arnés de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello para evitar caídas de altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- En caso de trabajar en un taller se utilizarán mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios. El material ha de ser opaco o translúcido robusto y debe estar a una distancia del suelo mínima de 50 cm para facilitar la ventilación.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- Durante la soldadura no mirar nunca directamente al arco voltaico.
- No cebar el arco de soldadura cerca de personas que no estén dotadas de la protección visual adecuada.
- Antes de empezar, inspeccionar todo el equipo, la máquina debe estar en un lugar limpio, despejado donde haya buena ventilación y que no haya humedad; los cables de alimentación de energía deben estar en buenas condiciones, el encauchado no debe tener averías y el enchufe en buenas condiciones.
- La máquina debe tener una conexión a tierra externa y visible para evitar choques eléctricos al hacer contacto el cuerpo del operario con la carcasa.
- Las pinzas porta electrodos y para hacer masa a tierra deben tener buena elasticidad para que queden ajustadas y no se recalienten por mal contacto.
- Los cables deben quedar tendidos en suelos secos y no se deben arrastrar ni ser pisados, deben colocarse siempre a lo largo de su ruta de trabajo siempre que sea posible.
- Antes de iniciar la soldadura debe inspeccionarse el área adyacente para evitar que haya elementos combustibles al alcance de las chispas producidas por el electrodo.
- El elemento a soldar debe estar libre de cualquier elemento combustible.
- No dejar la máquina funcionando en caso de que se tenga que ausentar del puesto de trabajo.
- No permitir uso del equipo a personas que no estén autorizadas por la empresa.
- Mantener un extintor cerca para prevenir un incendio.
- Desconectar la máquina al terminar la tarea.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de cinturones porta herramientas
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Iluminación provisional
- Pantallas contra la proyección de partículas
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

- Señalización de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios
 - Extintores
 - Mantas ignífugas
- Ventilación o extracción
 - Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Cremas protectoras
- Equipos respiratorios
- Guantes de soldador
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Pantallas de soldador
- Polainas de soldador
- Ropa de soldador

5.2.17. Hormigonado

- Descripción

Trabajos necesarios para el hormigonado de elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota.

Se incluye el montaje de los medios auxiliares y equipos de protección en encofrados y aceros), así como las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador o regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

- Procedimiento

Fabricación y transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de forma continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar lo indicado en la Norma EHE.

Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de

acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado en el que, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón. Para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

- Maquinaria

- Retroexcavadoras
- Motovolquetes
- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Fratasadoras
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Minicargadoras
- Miniexcavadoras
- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales

- Plataforma de descarga
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación
 - Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes
 - Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
 - Atrapamientos por objetos
 - Caída de objetos y herramientas
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de cargas suspendidas
 - Choque, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
 - Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
 - Exposición a agentes atmosféricos extremos
 - Exposición a sustancias químicas nocivas
 - Picaduras y mordeduras
 - Pisadas sobre objetos punzantes

- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a caídas por huecos, ya sean pozo, vaciados o similares; o tropiezos con obstáculos, estableciendo la correcta señalización y quipos de protección.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.
- En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.
- Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablonas a modo de pasillos.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.
- No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
- El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los operarios nunca se deben situar detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario, en aquellos casos en los que exista riesgo de vuelco, atropello, etc.
- Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.
- Las rampas de acceso a los tajos serán tales que las hormigoneras podrán acceder a las mismas en función de la máxima pendiente del manual de las máquinas.
- Si la zona de parada de la hormigonera es en pendiente se deben de prever la colocación de topes de desplazamiento para evitar el posible movimiento de la hormigonera.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan golpear a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera en marcha.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas deberán disponer de iluminación y vinilos reflectantes.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar del camión han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hacia posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- No realizar la limpieza de la canaleta situado en altura sobre la máquina.
- No realizar la limpieza en zonas cercanas a conductores eléctricos, cuadros, generadores, etc.
- Ha de realizarse el correcto mantenimiento preventivo de los camiones hormigonera por parte de taller.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.

- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.
- La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.
- La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca.
- Es importante que haya alguien que indique la maniobra al gruista para realizar las tareas.
- El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón, deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).
- En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.
- En caso necesario, el cubo será manejado mediante cabos de guiado.
- No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.
- No podrá haber trabajadores situados en la vertical de los trabajos.
- El hormigonado se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura, correctamente ancladas a la estructura.

Vertido mediante bombeo

- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.

- Serán realizadas las pruebas de limpieza de la tubería según lo especificado en el manual del fabricante.
- Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- El terminal flexible no se conectará con otras tuberías de distribución. Una posición intermedia del terminal flexible es el origen de atascamientos.
- Justo al iniciar el bombeo el terminal de goma debe colgar libremente y no debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la manguera en caso de quedar libre. Una vez realizado esto, se procede a sujetar la manguera por parte de 2 operarios. Se evita de esta forma los accidentes originados por golpes del terminal flexible y por proyecciones de hormigón.
- En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón. Durante los ciclos de aspiración permanecerá en marcha el mezclador de la tolva de alimentación para homogeneizar el hormigón. Igualmente que en el arranque, se dejará la terminal libre y sin operarios en el radio de acción durante esta operación. Si tras aplicar esta medida persiste el tapón, se paralizará el bombeo y se desmontará el tramo de tubería atascado.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Nunca debe apoyarse el terminal de goma de manera que este se pliegue. Podría causar obstrucciones con proyecciones violentas del material y latigazos cuando comienza de nuevo el bombeo. Este mismo efecto se produce cuando se hunde el terminal de goma en el hormigón vertido (por ejemplo, en pilas) o cuando se introduce la terminal entre zonas angostas.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectuarán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.

- En la zona de barrido de la manguera sólo estarán los trabajadores necesarios para el manejo de la misma y vibrado.
- Está prohibido bombear un hormigón que haya superado el tiempo máximo para su descarga (hora límite de uso).
- Vigilar el emplazamiento de la bomba y de los trabajadores: apoyo de los estabilizadores en terreno resistente, presencia de líneas eléctricas aéreas y no situar el brazo de la bomba sobre zonas de paso de peatones o trabajadores. Si el bombeo es realizado sobre forjados de edificación, los trabajos en el piso inferior de dicho forjado han de evitarse, asimismo el número de trabajadores en la zona de bombeo será el mínimo necesario, en previsión de potenciales derrumbes.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza de la bomba de hormigón sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes o plataformas de trabajo de hormigonado, protegiendo con barandilla de 100 cm. con barra superior, intermedia y rodapié los riesgos de caída en altura.
- Esta plataforma de trabajo nunca será móvil y ha de estar correctamente arriostrada a la estructura.
- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Tener precaución con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- No desatender la máquina cuando esté funcionando; el movimiento de un pescante podría hacerla volcar.
- Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico deben erigirse barreras y ponerse avisos.

- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra al conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada al trabajo.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
 - Que sea horizontal
 - Que no diste menos de 2 m. del borde de un talud (como norma general), zanja o corte del terreno.
 - No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
 - No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.
- Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Equipos de protección individual
- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección

- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.18. Montaje de elementos prefabricados

- Descripción

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de vigas, losas, marcos, pilares, paneles y otros elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado.

- Procedimiento

I Verificación del material

Antes de proceder a la descarga del material, verificar que la mercancía recibida se corresponde con lo indicado en el albarán de entrega y comprobar que el material ha llegado en perfectas condiciones.

II Descarga

La descarga se realizará con los útiles y maquinaria adecuados y con el respeto debido a las normas de seguridad, comprobando que los medios que se empleen, estén en buen estado y funcionen correctamente e impidiendo el tránsito o la presencia de personas bajo el radio de acción de la carga.

Si en la descarga se utiliza una carretilla elevadora, se cuidará que la superficie por donde circule esté perfectamente nivelada y compactada de forma que el material, en su desplazamiento, no sufra golpes que puedan afectarle. Nunca se sobrepasará el límite de carga de la carretilla.

III Acopio

En el caso de acopio de material en obra, el terreno deberá constituir una superficie llana, compacta y nivelada, sobre la que se colocarán los elementos prefabricados apoyados en sus extremos y en toda su anchura sobre dos durmientes de madera, los cuales quedarán perfectamente alineados en sentido vertical y procurando que no se produzcan en este caso vuelos superiores a 0,50 m. El acopio se realizará cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a carga, descarga y almacenaje. Un acopio incorrecto puede producir la rotura del material.

IV Colocación

Para la colocación de los elementos prefabricados será necesaria la participación de dos operarios que controlen desde los dos extremos el correcto posicionamiento, verificando que la longitud de apoyo en caso de vigas sea la indicada. Se recomienda una longitud

mínima de apoyo de 10 cm para asegurar la estabilidad del sistema hasta tanto no esté completada la sección con la capa de compresión.

V Uso del útil de montaje

El útil de montaje de vigas debe ser revisado tras su uso en obra, si bien se debe de comprobar continuamente en obra su buen funcionamiento y verificar que los componentes, mecanismos y soldaduras se mantienen en buen estado de uso.

La pinza debe ser centrada en la longitud del elemento de forma que el conjunto pinza-elemento quede nivelado y su desplazamiento se haga en posición horizontal.

- Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Grúas autopropulsadas
- Grúas torre
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Útiles especiales de agarre de elementos prefabricados
- Torres de iluminación

- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formaciones específicas para trabajos de montaje de prefabricados de hormigón en obra.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el

control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo, en el caso de vigas o elementos muy esbeltos, el alma en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.
- En general, las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra.
- Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará, con la debida antelación, para su aprobación, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico
- Para el montaje de vigas el acceso a la cubierta se realizará por medio auxiliar adecuado andamio tipo europeo o escalera manual bien fijada y superando 1 m.
- El personal que interviene en la ejecución nunca estará solo, debiendo ser experto en este tipo de trabajo.
- El perímetro de la cubierta en caso de vigas y placas pretensadas estará protegido o con barandilla y/o redes suficientemente altas como para evitar la caída, con plataforma de trabajo acondicionada con barandilla y redes, o con módulos de andamio tubular que sobrepasen suficientemente la altura del entronque de la cubierta con la fachada.

- Cuando exista riesgo de caída de más de 2 m desde los elementos de cubierta al forjado inmediatamente inferior, se colocará red horizontal o plataformas o sistema equivalente bajo la zona donde se estén realizando los trabajos, tales como colocación de paneles, etc. Además, para protección contra caída en altura por el perímetro se preverá el montaje de barandillas perimetrales con listón intermedio y rodapié o sistema equivalente.
- Dada la dificultad de la realización de remates de las cubiertas, se harán bien desde una plataforma de trabajo colocada desde el último piso, o desde plataformas eléctricas telescópicas. Si existiera andamio tubular tipo europeo, se colocará desde una plataforma con barandilla acondicionada en este.
- Todos los huecos del forjado sobre el que se levante la cubierta estarán protegidos con barandilla o cubiertos o en su defecto se habrán elevado los petos definitivos.
- En caso de existir peligro de caída desde una cota superior, los huecos estarán protegidos con redes, mallazo o tablonos. Se colocarán ganchos en la cumbrera de la cubierta, en aleros u otros elementos estructurales, donde puedan colocarse líneas de vida donde se enganchen los arneses de seguridad para realizar trabajos puntuales como colocación y retirada de protecciones colectivas, o aquellos que no puedan ser protegidos por estas, cuando esto sea necesario.
- Para acceso a zonas de trabajo que obliguen a pasar por zonas de piso inclinado, se dispondrán de pasarelas sólidamente unidas a la estructura y protegidas con barandilla.
- Queda terminantemente prohibido trabajar o tener materiales en cubierta cuando sople viento con velocidad superior a 50 Km /h., debiéndose suspender igualmente los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas.
- La maniobra de acercamiento del gancho al camión se realizará lentamente para evitar golpes. Se colocarán eslingas en la carga que se quiere descargar y se enganchará con cuidado y de forma segura.
- El operario bajará del camión por el lugar previsto para ello prohibiéndose saltar directamente desde la caja del camión al suelo y entonces se procederá a iniciar la descarga.
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. Así se eliminan los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por la carga que puedan hacer caer desde altura.
- Se prestará especial atención a que las cargas no sean izadas por zonas donde haya operarios trabajando. De ser estrictamente necesario, se advertirá a los trabajadores, quienes se ausentarán de su zona de trabajo mientras es trasladada la carga.

- Si se manejan elementos planos de gran tamaño se prestará especial atención a la hora de trabajar con ellas al posible efecto vela que pueda producirse.
- Debido a que la colocación de las piezas se puede realizar en los bordes de la estructura, los operarios encargados de su colocación tendrán bien sujeto el arnés de seguridad a elementos fijos y resistentes, debiendo de estar colocados en lugares visibles en que no puedan quedar atrapados.
- Siempre que sea posible, en la recepción de los elementos, los trabajadores estarán en superficies con protección contra caída en altura (barandilla, listón intermedio y rodapié)
- Los elementos prefabricados se suspenderán siempre de los enganches previstos al efecto por el fabricante y con los útiles de sujeción por él recomendados.
- La elevación de paneles se hará suspendiéndolos de las cuatro esquinas mediante cuatro cables provistos de gancho.
- Las piezas prefabricadas se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester o en aquellos que, tras su autorización por la Dirección de Obra, resulten óptimos. Una vez allí se pondrá especial cuidado en asegurar su estabilidad hasta la colocación.
- Los elementos se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,5 m, estando los elementos clasificados en función de sus dimensiones y estabilidad en capas horizontales, disponiendo la capa superior perpendicular a la inmediatamente inferior.
- Si alguna pieza llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se detendrá utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades.
- En la construcción de estructuras prefabricadas, una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa, al montaje definitivo, atornillando todas las uniones.
- En las zonas elevadas a las que se tendrá que acceder que no dispongan de protecciones colectivas, deberá utilizar siempre el arnés de seguridad.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Señalista
 - Equipos de protección individual
- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección

- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.19. Obras de fábrica (ladrillo, bloque, mampostería, etc.)

- Descripción

Se entiende por obra de fábrica todo elemento de obra constituido por colocación de ladrillos, bloques, piedras de cantera u otros elementos, unos juntos con los otros y sobre otros, ordenadamente y solapados de acuerdo con unas determinadas leyes de trabajo. Las piezas que forman los muros de fábrica son pequeñas comparadas con el elemento constructivo a realizar.

Para lograr un comportamiento resistente homogéneo (unitario), se ha de cohesionar entre sí con un material aglomerante, el mortero, evitando la formación de planos débiles por donde se podría romper la fábrica cuando entrara en carga.

Las obras de fábrica corresponden en su mayoría a la ejecución de pozos, cámaras, cerramientos exteriores y tabiquerías.

- Procedimiento

Una vez recepcionado y acopiado el material, se procede al replanteo en seco de la estructura, y en el caso de corresponder a tabiquería o cerramiento exterior, se colocan los premarcos. A continuación, se procede a colocar la primera hilada.

Las piezas irán extendidas con material de agarre, en toda su superficie y se dispondrán juntas entre elementos de al menos 1 cm de espesor. A medida que se van colocando las piezas, se procede a limpiar las rebabas que hayan podido quedar antes de que se endurezcan. Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

A fin de aumentar la resistencia en muros esbeltos, se puede proceder a ejecutar el muro con armadura interior.

- Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Carretilla elevadora
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipuladores telescópicos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

- Medios auxiliares
 - Andamios
 - Bajantes de escombros
 - Equipos de topografía
 - Escaleras manuales
 - Espuertas
 - Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
 - Carretón o carretilla de mano
 - Espuertas
 - Otras herramientas manuales y eléctricas
- Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de albañilería.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos comunes
 - Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
 - Atrapamiento por objetos
 - Caída de objetos y herramientas
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Contacto eléctrico
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
 - Medidas preventivas
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- El material a utilizar se tiene que repartir de manera uniforme sobre los andamios. Sobre el forjado siempre se realizará cerca de pilares y paredes de carga.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.

- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Barandillas
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Sistemas de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
 - Equipos de protección individual
- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.20. Instalaciones eléctricas

- Descripción

Son el conjunto de circuitos eléctricos que, colocados en un lugar específico, tienen como objetivo dotar de energía eléctrica y de datos a infraestructuras. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes.

Las instalaciones eléctricas, si se realizan sin conexión a la red pueden no tener riesgo eléctrico. El riesgo eléctrico se produce en toda tarea que implique actuaciones sobre instalaciones eléctricas de baja y alta tensión, utilización, manipulación y reparación del equipo eléctrico de las máquinas, así como utilización de aparatos eléctricos en entornos para los cuales no han sido diseñados.

Se concretan los siguientes trabajos con riesgo eléctrico:

- Trabajar en instalaciones en tensión.
- Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones eléctricas.
- Trabajar en proximidad de elementos en tensión (incluidas las líneas eléctricas aéreas o subterráneas).
- Trabajar en emplazamientos con riesgos de incendio o explosión, o en los que pueda producirse una acumulación peligrosa de carga electrostática

Se considera riesgo eléctrico a todo aquel que es originado por la energía eléctrica durante la realización de un trabajo en instalaciones eléctricas o en sus proximidades. Se incluyen específicamente los siguientes:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

- Procedimiento

Antes de comenzar cualquier trabajo eléctrico, es necesario establecer por escrito la secuencia de las operaciones a desarrollar para la realización de cualquier trabajo en instalaciones eléctricas o en sus proximidades, incluyendo los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación de personal) necesarios para llevarlo a cabo.

Cualquier trabajo con riesgo eléctrico debe ser realizado por un “trabajador autorizado”.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, a excepción de:

- Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
- Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, antes de realizar el trabajo, y para la reposición de la tensión, al finalizarlo, se seguirán las disposiciones generales establecidas.

Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.
 2. Prevenir cualquier posible realimentación.
 3. Verificar la ausencia de tensión.
 4. Poner a tierra y en cortocircuito.
 5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo
 - Maquinaria
- Retroexcavadoras
 - Compactadoras manuales
 - Motovolquetes
 - Camiones grúa

- Camiones de suministro
- Manipulador telescópico
- Miniexcavadoras
- Radiales
- Taladradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas
 - Medios auxiliares
- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación
 - Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de electricidad.

- Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

- Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

- Medidas preventivas

- Realización de la evaluación de riesgos correspondiente cuando los trabajos impliquen exposición a riesgo eléctrico.
- Se garantizará la formación e información a los trabajadores sobre las tareas a desarrollar, procedimientos establecidos a seguir y posibles riesgos durante la ejecución de las mismas.
- Se seguirá lo establecido en la legislación vigente sobre protección de trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- Todas las zonas con riesgo de contacto eléctrico, estarán correctamente señalizadas.
- Los trabajos de mantenimiento o reparación de las instalaciones eléctricas o equipos eléctricos solo serán realizadas por personal cualificado.
- Para la realización de trabajos con tensión se tendrá en cuenta:
 - Los trabajos en tensión deberán seguir un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión.

- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado posible de ella que el trabajo permita.
- Deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:
 - El número de elementos en tensión.
 - Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protecciones aislantes.
- Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles, se deberá:
 - Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro.
 - Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro.
- Se seguirán las medidas preventivas frente al riesgo por contacto eléctrico directo:
 - No manipular la instalación sin efectuar previo corte.
 - Disponer de formación específica adecuada.
 - Colocar la señalización adecuada.
 - Equipos con tomas de corriente adecuada.
 - Uso de tensión de seguridad (24 V).
 - Herramientas portátiles provistas de doble aislamiento.
 - Evitar que los conductores discurran tirados por el suelo.
 - Disponer de suficiente número de enchufes.
 - Separar las partes activas de la instalación a una distancia de la zona de trabajo o de circulación de manera que sea imposible un contacto voluntario o accidental.
 - Interposición de obstáculos o barreras entre las partes activas de la instalación eléctrica y el hombre de manera que no se pueda producir un contacto accidental (armarios para cuadros eléctricos, celdas de transformación, seccionadores de alta tensión, tapa de interruptores y enchufes...).

- Recubrimiento o aislamiento de las partes activas de la instalación eléctrica con material aislante de manera que la corriente de contacto quede limitada a un valor no superior de 1mA (cables eléctricos recubiertos, herramientas con material aislante...).
- Se seguirán las medidas preventivas frente al riesgo por contacto eléctrico indirecto:
 - Las instalaciones contarán con la correspondiente puesta a tierra de las masas.
 - Instalaciones con neutro aislado de tierra.
 - Instalación de interruptores diferenciales de corte automático con la sensibilidad adecuada y que controlen todos los circuitos, tanto de fuerza como de alumbrado. En las zonas donde no haya puesta a tierra solo se pueden utilizar interruptores diferenciales con una sensibilidad no superior a 30mA (Reglamento BT)
 - Realización de uniones equipotenciales.
 - Separación de circuitos
 - Empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24V en locales húmedos)
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medios de aislamientos de protección:
 - Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
 - Recubrimiento de masas con aislamientos de protección.
 - Conexiones equipotenciales.
 - Puesta a tierra de masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.
 - Puesta a neutro de las masas con dispositivo de corte por intensidad de defecto.
 - Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por tensión de defecto.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Equipos de protección colectiva y señalización
- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de corrientes eléctricas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios

- Equipos de protección individual
- Calzado de protección
- Calzado dieléctrico
- Cinturones portaherramientas
- Cascos de protección
- Cascos dieléctricos
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Guantes dieléctricos
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.21. Instalaciones contra incendios

- Descripción

Las principales instalaciones contra Incendios que habitualmente se instalan son las siguientes:

- Extintores
- Columna Seca
- Hidrantes exteriores (CHE)
- Bocas de incendio equipadas (BIEs)
- Rociadores de agua
- Detectores

- Procedimiento

Extintores

Los extintores son aparatos portátiles cuyo agente extintor se encuentra contenido en su interior, y posee el peso y las dimensiones convenientes para su manipulación rápida y eficaz.

Se colocará colgado en el lugar indicado con el elemento de sujeción atornillado al paramento.

Columna Seca

Se llama Columna Seca al sistema de extinción para uso exclusivo de los bomberos, está formada por una canalización de acero compuesta de los siguientes elementos:

- Toma de Alimentación: se ubica sobre la fachada del edificio para acoplarle las mangueras que permitan la alimentación de la canalización por el tanque de bomberos.
- Distribuidor: es la canalización que va desde la toma de alimentación hasta cada columna. Posee un diámetro de 80 mm, cualquiera sea el número de plantas del inmueble.
- Columna: la columna sale del distribuidor y llega hasta las bocas en los pisos. Posee un diámetro de 80 mm, cualquiera sea el número de plantas del inmueble. Se instalan tantas columnas como cajas de escaleras sobrepasen las 7 plantas.
- Boca de columna seca: se conecta a la columna, está situada en la pared de embarque de escalera, permite el acoplamiento de las mangueras de bomberos.
- Boca de columna seca con llave de sección: se conecta a la columna, está situada en la pared de embarque de escalera, para el acoplamiento de mangueras de bomberos y para corte del paso de agua a plantas superiores.

Hidrantes exteriores (CHE)

Instalación fija de extinción para uso exclusivo de los bomberos; está compuesta por:

- Toma de la Red General de Agua por medio de una canalización de sección 80 mm.
- Boca de Incendio, está conectada a la canalización y alojada en arqueta.
- Permite el acoplamiento de mangueras de bomberos.

Bocas de incendio equipadas (BIEs)

Instalación de extinción compuesta por una conducción independiente, siempre en carga compuesta por:

- Distribuidor: es la conducción que va desde la toma de la red general hasta el pie de la columna, con su llave de paso y válvula de retención.
- Columna: conducción que va desde el distribuidor hasta las derivaciones.
- Derivación: conducción desde columna hasta los ramales, con su llave de paso a la salida de la columna.
- Ramal: conducción desde la derivación hasta el equipo de manguera.
- Equipo de Manguera: se conecta directo al ramal. Puede ser utilizado por cualquier persona.
- Toma de Alimentación: la toma de alimentación se sitúa en la fachada del edificio. Alimenta la instalación mediante una canalización a tanque de bomberos en caso de corte de suministro de la red general de agua. Esta canalización es de igual diámetro que la columna y lleva su respectiva llave de paso y válvula de retención.

Rociadores de Agua

Los rociadores o sprinklers son dispositivos de disparo individual y automático, conectados a una tubería de agua a presión; poseen una cabeza con un caño obturado con un tapón sujeto por una cápsula rellena por un líquido que al llegar a punto de ebullición, a una temperatura denominada temperatura de disparo, se conecta a un dispersor.

Al producirse la elevación de temperatura ambiente como producto del fuego, hierve el líquido rompiendo la cápsula, iniciando así la salida del agua a presión en forma de rociador.

También existen modelos de sprinklers automatizados y conectados a un detector de incendios, que envían la orden para activar el sistema.

Los rociadores serán conectados a una conducción de agua fría independiente.

La instalación está compuesta por:

- Distribuidor: es la conducción horizontal que discurre desde la toma o depósito hasta el pie de la columna, lleva su correspondiente llave de paso y válvula de retención.
- Columna: es la conducción vertical desde el distribuidor hasta las derivaciones.
- Derivación: es la conducción propia de cada planta que va desde la columna hasta los rociadores.
- Rociador: se une a la derivación, no se instalan más de 4 rociadores por línea, para no perder la presión de agua.
- Toma de Alimentación: se sitúa en la fachada del edificio. Permite alimentar la instalación, mediante canalizaciones, desde el tanque de bomberos en caso de corte de suministro de agua de la red general. La sección de esta canalización será de diámetro igual al de la columna, llevará su correspondiente llave de paso y válvula de retención.

Detectores

Los Detectores constituyen una instalación de detección automática compuesta por una red eléctrica independiente de la red del edificio.

Está formada por las siguientes partes:

- Toma de la Red General Eléctrica: Para la alimentación de la central de señalización de detectores.
- Central de Señalización de Detectores: Se conecta con los detectores para su alimentación y recepción de información por medio de líneas de señalización.
- Detector: El detector al percibir la presencia de humos o el incremento de la temperatura ambiente, emite una señal eléctrica que avisa.

- Maquinaria

- Camiones de suministro
- Carretilla elevadora