

# MEMORIA TÉCNICA.

## Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana



Dirección: Conjunto Señorío de Aloha, bloque Doñana, sito entre Av. De Manolete y C/ de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, CP 29670, Marbella (Málaga)

### 1. MEMORIA

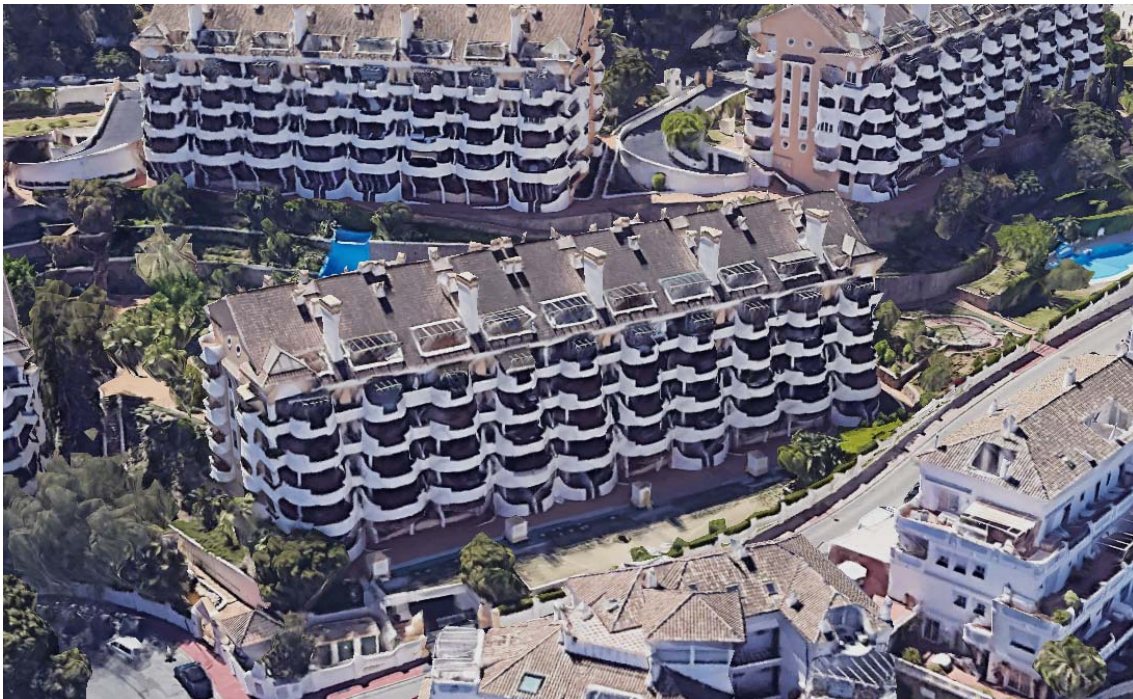
- 1.1 AGENTES
- 1.2 ANTECEDENTES
- 1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR
- 1.4 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

### 2. ANEXOS

- 2.1 SITUACIÓN
- 2.2 DOSSIER FOTOGRÁFICO
- 2.3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN
- 2.5 NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN: SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES

### 3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

### 4. PLANIMETRÍA



## 1. MEMORIA

### 1.1 AGENTES

#### *Solicitante/promotor:*

---

**COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CONJUNTO SEÑORÍO DE ALOHA (en los siguientes C.P.P.)**

**CIF:** H92232214.

**Dirección:** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)

#### *Información de la obra:*

---

**Dirección de los trabajos:** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)

**Referencia catastral: 4210108UF2441S:** Parcela de edificios Mezquita, Alhambra y Doñana.

**Presupuesto de ejecución material (ver pto. 3):** 32.050,22 euros

#### *Autor de la documentación técnica*

---

**D. FRANCISCO MANUEL LÓPEZ CHACÓN**

**DNI:** 78.967.556-T

**Titulación:** Arquitecto superior. Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga, colegiado nº1.467.

**Dirección:** C/ Amistad, 29, Edificio. Cortesol. Locales 9-10, C.P. 29670 San Pedro de Alcántara (MÁLAGA).

#### *Dirección de obra:*

---

**D. FRANCISCO MANUEL LÓPEZ CHACÓN**

**DNI:** 78.967.556-T

**Titulación:** Arquitecto superior. Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga, colegiado nº1.467.

**Dirección:** C/ Amistad, 29, Edificio. Cortesol. Locales 9-10, C.P. 29670 San Pedro de Alcántara (MÁLAGA).

#### *Coordinador de seguridad y salud:*

---

**D. FRANCISCO MANUEL LÓPEZ CHACÓN**

**DNI:** 78.967.556-T

**Titulación:** Arquitecto superior. Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga, colegiado nº1.467.

**Dirección:** C/ Amistad, 29, Edificio. Cortesol. Locales 9-10, C.P. 29670 San Pedro de Alcántara (MÁLAGA).

#### *Contratista*

---

A definir por el promotor

CIF: -

## 1.2 ANTECEDENTES

El conjunto se compone de cinco edificaciones plurifamiliares que son independientes sobre rasante. La totalidad del conjunto se ubica en dos parcelas catastrales, quedando de la siguiente forma:

**4210108UF2441S:** Parcela de edificios Mezquita, Alhambra y Doñana (solo se actúa en la envolvente del bloque Doñana).

**4210111UF2441S:** Parcela de edificio Giralda y Triana

Según consulta efectuada el día 19 de febrero de 2026 a la Dirección General de Catastro, el año de construcción del conjunto edificatorio es el 2001.

Las edificaciones tienen una geometría similar y sobre rasante constan de seis plantas (cinco +ático). Están repartidas en ambas parcelas catastrales, dejando entre los volúmenes distintas zonas de uso común tales como piscinas o zonas de paseo.

El conjunto tiene los siguientes linderos:

**Norte:** Cjto. Jardines de Andalucía La Nueva.

**Este:** Av. de Manolete y C/ las Ventas.

**Sur:** Cjto. Casaño.

**Oeste:** C/ de las Adelfas.



Señorío de Aloha se ejecutó en tres proyectos diferenciados, siendo éstos redactados por los mismos arquitectos y ejecutados por el mismo promotor:

**Promotor:** ALGABAMAR-2 S.A.

**Arquitectos:** D. José Luis Cerezo Arias y D. Manuel García Bueno

**FASE 1**

**Título:** Proyecto de ejecución de 100 viviendas, urbanización y garaje

**Edificios:** Giralda y Triana

**Fecha de visado:** 30/07/1998

**FASE 2**

**Título:** Proyecto de ejecución de 90 viviendas, urbanización y garaje

**Edificios:** Alhambra y Doñana

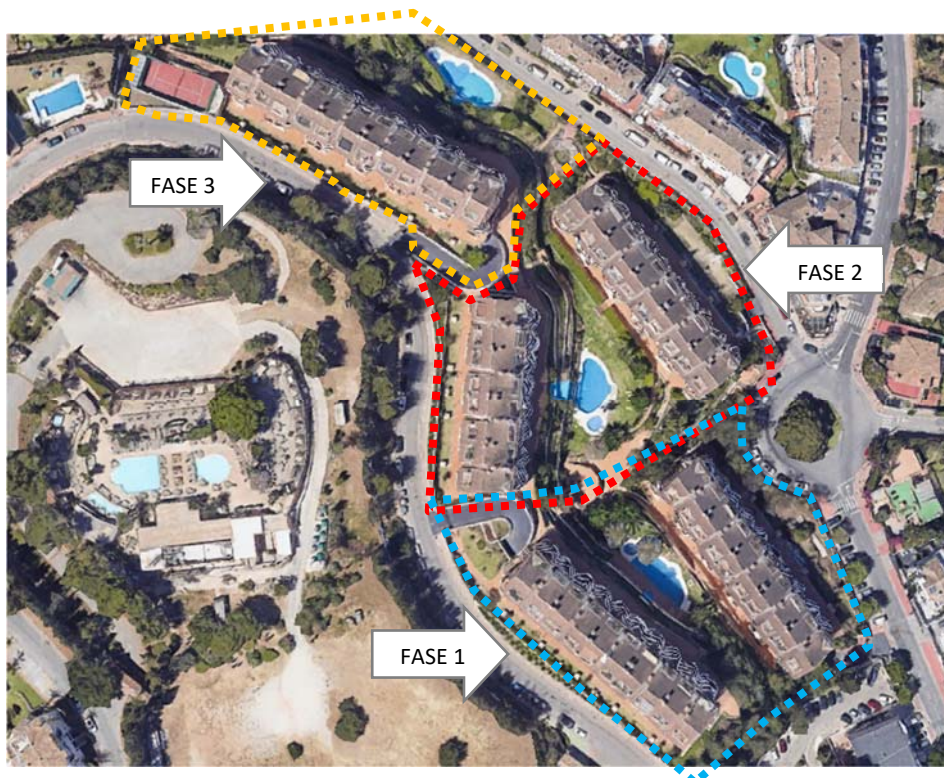
**Fecha de visado:** 29/03/1999

**FASE 3**

**Título:** Proyecto de ejecución de 60 viviendas, urbanización y garaje

**Edificios:** Mezquita

**Fecha de visado:** 07/07/1999



En este documento se encuentran definidos alzados y plantas de los distintos edificios, cuya información es tomada como referencia en las posteriores mediciones junto con el reciente levantamiento topográfico llevado a cabo.

*Extracto de planimetría de proyecto original. ALZADO PRINCIPAL BLOQUE DOÑANA*



### 1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

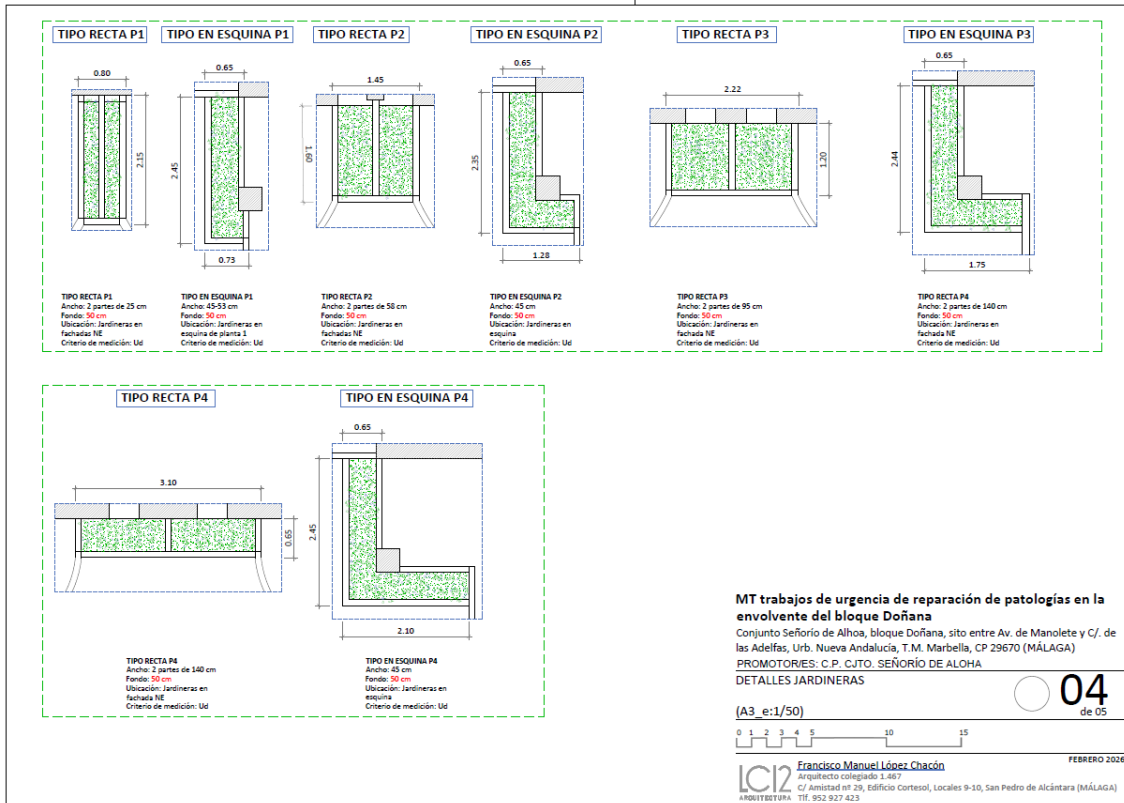
Las actuaciones de urgencia a realizar se concentran en la envolvente del bloque DOÑANA, en su alzado noreste, por el evidente peligro que suponen los desprendimientos de grandes dimensiones de sus revestimientos, a causa de la inadecuada impermeabilización de las jardineras existentes y de la oxidación avanzada de los perfiles metálicos que soportan el emparchado de los cantos de forjado. Las obras a desarrollar tienen un presupuesto de ejecución material (PEM) de **32.050,22** euros.

*Desprendimientos de revestimientos:*



El alzado noreste del bloque Doñana está formado por terrazas privativas (cubiertas planas transitables no ventiladas) con multitud de **JARDINERAS** de geometría dispar (ver **4. PLANIMETRÍA**) y resueltas en la gran mayoría mediante una impermeabilización líquida (pintura, membrana líquida...) con estado de conservación deficiente.

*Extracto de planimetría, con definición de tipos de jardineras:*



*Alzado noreste bloque Doñana, patologías en jardineras:*



La actuación consistirá en VACIADO Y SANEADO DE JARDINERA de dimensiones variables, compuesta por RETIRADA DE TIERRA VEGETAL, incluida la eliminación de plantas, con medios manuales, y acopio en obra del material retirado para su reutilización. RETIRADA DE CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN,

con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. SANEADO mediante picado de superficie de mortero en mal estado. FORMACIÓN DE PENDIENTES, con arcilla expandida, CAPA DE REGULARIZACIÓN de mortero de cemento en todo el vaso interior. IMPERMEABILIZACIÓN LÍQUIDA, por el interior, con dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante, GEOTEXTIL no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, LÁMINA DRENANTE y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad. RELLENO PARA JARDINERAS, CON GRAVA de 20 a 30 mm de diámetro. TIERRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN y APORTE DE TIERRA VEGETAL CRIBADA Y FERTILIZADA, suministrada en sacos. Para terminar, se realizará una PRUEBA DE SERVICIO por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de la jardinera mediante llenado del vaso.

Además, las terrazas privativas y jardineras disponen de un goterón con **REMATE DE PERFIL METÁLICO** en los cantos de forjado. Según se desprende de la geometría analizada y el fallo patológico detectado, es posible ver la composición del remate con perfil metálico en mal estado de conservación.

En los cantos de forjado existen dos tipos de descuelgue en función de su posición. Se trata de dos tipos de pletinas con forma de "L". En la *zona curva* de las terrazas principales, existe una pletina con altura total 23-24cm (pletina grande), que descuelga bajo la cara inferior del forjado 12cm, En el resto de zonas, este remate está realizado con una pletina de altura total 11-12cm (pletina pequeña) y que descuelga bajo el canto del forjado 5cm.



*PLETINA GRANDE (h= 23-24 cm; descuelgue 12cm)*



*PLETINA PEQUEÑA (h= 11-22 cm; descuelgue 5cm)*



La actuación consistirá en la reparación de frente de forjado de hormigón armado, de canto 30 cm, mediante demolición de emparchado formado por fábrica de ladrillo hueco sencillo, retirada de perfil metálico en "L" de sujeción de emparchado, eliminación de la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre materiales de reparación a aplicar, incluye pasivado de armaduras. Reparación del canto de forjado en mal estado mediante aplicación manual de mortero ligero

tixotrópico, clase R3, tipo PCC, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, nuevo emparchado con rasillas cerámicas para revestir, colocación en vertical con mortero de alta adherencia. Formación de goterón mediante la extensión, por debajo del canto de forjado (5cm), de las propias rasillas. Incluye enfoscado del canto de forjado y goterón con malla de fibra de vidrio antiálcalis (solape de enfoscado y de malla superior a 15cm entre canto de forjado y peto de fábrica de ladrillo). Emparchado y revestimiento con anclaje mecánico a la estructura del canto de forjado mediante tacos de expansión cada 25cm. Pintado con pintura plástica para exterior de las zonas afectadas.

Se reparará también, para evitar humedades, la **JUNTA DE DILATACIÓN** de 15 mm de anchura, en paramento vertical y horizontal exterior, con masilla monocomponente a base de poliuretano, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

### SITUACIÓN URBANÍSTICA

El conjunto residencial de referencia, se ubica en Suelo Urbano Consolidado (SUC) según PGOU de 1986, y Suelo Urbano según LISTA. Los terrenos tienen calificación urbanística de Pueblo Mediterráneo (PM-1), según se detalla en el plano que aparece en la capa "Calificación PGOU 86\_ad\_5000" del SITMA (Sistema de Información Territorial de Marbella).

### JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Según la Ley 7/2021 (LISTA), el "Artículo 144. Deber de conservación y rehabilitación", determina lo siguiente:

*"1. Las personas propietarias de terrenos, instalaciones, construcciones y edificaciones tienen el **deber de mantenerlos en condiciones de seguridad**, salubridad, funcionalidad, accesibilidad universal, eficiencia energética, ornato público y demás que exijan las leyes, realizando los trabajos y obras precisos para conservarlos o rehabilitarlos, aunque para ello sea necesario el uso de espacios libres o de dominio público, a fin de mantener en todo momento las condiciones requeridas para su habitabilidad o uso efectivo".*

### CONCLUSIÓN

Por todo ello, entendemos que las intervenciones que se proponen, estarían consideradas como trabajos de reforma sin alteración de parámetros, encaminados a la mejora de la seguridad de los edificios, los cuales se ajustarían a las obras establecidas tanto por la Disposición Transitoria 1ª del PGOU de 1986, como por la LISTA y el Reglamento vigentes.

Las obras que se pretenden llevar a cabo están encasilladas en el **caso B. 3** del impreso de **DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA EJECUCIÓN DE OBRAS del Excmo. Ayuntamiento de Marbella**. Se trata fundamentalmente de la **reimpermeabilización de jardineras, reparación de revestimientos en cantos de forjado y renovación del sellado de junta de dilatación, que requieren medios para trabajar en altura**, en el alzado noreste del edificio Doñana, dentro del conjunto edificatorio Señorío de Aloha, con el fin de eliminar humedades y desprendimientos.



**DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA EJECUCIÓN DE OBRAS**

Actuaciones incluidas en el art. 138 LISTA

**DELEGACIÓN DE URBANISMO / DIR3: LA0013641**

Excepto Actuaciones Exentas de conformidad con Art. 9 y 10 de Ordenanza Municipal (BOPMA 11/12/14 y BOPMA 30/11/18) . (Anexo I)

<b>B. CASOS EN LOS QUE LA DECLARACIÓN RESPONSABLE HABRÁ DE ACOMPAÑARSE DE UN DOCUMENTO DESCRIPTIVO Y GRÁFICO, CON PARTICIPACIÓN DE TÉCNICO COMPETENTE.</b>	
<input type="checkbox"/>	B.1 Reformas parciales de locales existentes, aportando la correspondiente licencia de instalación por ser el caso de que la actividad está sometida a control ambiental en los términos contenidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, o suponen modificaciones sustanciales de la calificación ambiental concedida.
<input type="checkbox"/>	B.2 Las adaptaciones y acondicionamientos totales de locales, no requiriendo proyecto de conformidad con el artículo 2.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, ni tiene impacto en el patrimonio histórico-artístico y el local ni se ubica en un bien de dominio público ni requieren mayor dotación de las infraestructuras existentes. Presentando la correspondiente licencia de instalación por ser el caso de que la actividad está sometida a control ambiental según la Ley 7/2007, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental.
<input checked="" type="checkbox"/>	B.3 Trabajos de revestimientos y acabados (pintura, revocos, enlucidos, aplacados, solados...) en paramentos verticales y horizontales, tanto interiores como exteriores de la edificación que en su conjunto superan los 500 m2 de superficie, o que requieren medios para trabajar en altura, así como colocación de elementos de cerrajería o su sustitución por otros de similares características o dimensiones en fachadas del centro histórico.
<input type="checkbox"/>	B.4 Apertura de huecos en muros estructurales o de carga no requiriendo proyecto de conformidad con el artículo 2.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
<input type="checkbox"/>	B.5 Reparación de elementos estructurales o de carga no requiriendo proyecto de conformidad con el artículo 2.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En Marbella, a 20 de febrero de 2026

Francisco Manuel López Chacón,  
Arquitecto

## 2. ANEXOS

### 2.1 SITUACIÓN

Conjunto Señorío de Aloha, Av. Manolete, Marbella, CP 29660 (Málaga)





## 2.2 DOSSIER FOTOGRÁFICO

### Bloque DOÑANA (imágenes del alzado noreste)







## 2.3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE

### **1. MEMORIA**

#### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### **1.2. Datos generales**

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### **1.3. Medios de auxilio**

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

#### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciiones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

#### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

**1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

**1.10. Medidas en caso de emergencia**

**1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

### **3. PLIEGO**

#### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.3. Formación en Seguridad

3.1.4. Reconocimientos médicos

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.6. Documentación de obra

3.1.7. Disposiciones Económicas

#### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

3.2.1. Medios de protección colectiva

3.2.2. Medios de protección individual

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

## **1. MEMORIA**

## 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CONJUNTO SEÑORÍO DE ALOHA
- Autor del proyecto: D. FRANCISCO MANUEL LÓPEZ CHACÓN
- Constructor - Jefe de obra: A definir
- Coordinador de seguridad y salud: D. FRANCISCO MANUEL LÓPEZ CHACÓN

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: MT Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana
- Plantas sobre rasante: Seis (6, PB+V)
- Plantas bajo rasante: Una (-1) garaje (no se actúa en el garaje)
- Presupuesto de ejecución material: 32.050,22€
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Núm. máx. operarios: 7

### 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)
- Accesos a la obra: A través de la calle Las Ventas.
- Topografía del terreno: Topografía muy pronunciada, +57,80m de cota superior en la calle de Las Adelfas y +28,18m de cota inferior en la calle Las Ventas, junto al bloque Doñana. No se interviene en la topografía.
- Edificaciones colindantes: Conjuntos edificatorios similares a los del proyecto y viviendas unifamiliares aisladas.
- Servidumbres y condicionantes: -
- Condiciones climáticas y ambientales: Se realizará en condiciones favorables: en ausencia de lluvia y a temperatura adecuada. La DF determinará, en el momento de realizar sendos trabajos, la idoneidad de las condiciones climáticas y ambientales.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

##### **1.2.4.1. Demolición parcial**

- Reparación de frente de forjado. Demolición de revestimiento.
- Retirada del material de sellado en junta de dilatación y limpieza posterior.

##### **1.2.4.2. Revestimientos exteriores**

- Reparación de frente de forjado.
- Pintura plástica sobre paramento exterior
- Sellado de junta de dilatación con masilla elástica.

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro De Salud De San Pedro De Alcántara C. Príncipe de Asturias, s/n, 29670 San Pedro Alcántara, Málaga 951973436	4,60 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Hospital Universitario Costa del Sol A-7, Km 187, 29603 Marbella, Málaga 951976669	16,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo C. Príncipe de Asturias, s/n, 29670 San Pedro Alcántara, Málaga se estima en 14 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

### 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### 1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

#### **1.5.2.1. Demolición parcial**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos

- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

#### **1.5.2.2. Revestimientos exteriores**

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### **1.5.3.2. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

##### **1.5.4.2. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.

- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### **1.5.4.3. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **1.5.4.4. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### **1.5.4.5. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.6. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.7. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.

- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

#### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### 1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### 1.7.3. Electrocutiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

### 1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

### 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

## **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.

- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## 2.1. Y. Seguridad y salud

### Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

## **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

#### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

**Proyecto** MT Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana  
**Situación** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)  
**Promotor** COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CONJUNTO SEÑORÍO DE ALOHA

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

---

**Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas**

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

#### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

**Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía**

Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005

**2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

**2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial en lo relativo al régimen de contratación de los profesionales habilitados**

Real Decreto 770/2025, de 2 de septiembre, del Ministerio de Industria y Turismo.

B.O.E.: 3 de septiembre de 2025

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**

Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 2023

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial en lo relativo al régimen de contratación de los profesionales habilitados**

Real Decreto 770/2025, de 2 de septiembre, del Ministerio de Industria y Turismo.

B.O.E.: 3 de septiembre de 2025

**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

**Proyecto** MT Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana  
**Situación** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)  
**Promotor** COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CONJUNTO SEÑORÍO DE ALOHA

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Derogados los artículos 1, 2, 3.1, 7, 8, 9 y 10 y las disposiciones adicionales primera, octava y decimotercera por el R.D. 250/2025.

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinadas medidas de impulso de la evolución tecnológica de la televisión digital terrestre**

Real Decreto 250/2025, de 25 de marzo, del Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública.

B.O.E.: 26 de marzo de 2025

### **Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis**

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

## **Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía**

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

### **Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro**

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

Texto consolidado

### **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

#### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Proyecto** MT Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana  
**Situación** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)  
**Promotor** COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CONJUNTO SEÑORÍO DE ALOHA

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

---

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Proyecto** MT Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana  
**Situación** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga)  
**Promotor** COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CONJUNTO SEÑORÍO DE ALOHA

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

3. Pliego

---

### 3. PLIEGO

## **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

### **3.1.1. Disposiciones generales**

#### ***3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones***

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "MT Trabajos de Urgencia de Reparación de Patologías en la envolvente del Bloque Doñana", situada en Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, CP 29660, Marbella (Málaga), según el proyecto redactado por D. FRANCISCO MANUEL LÓPEZ CHACÓN. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

#### ***3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación***

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### ***3.1.2.2. El promotor***

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

#### ***3.1.2.3. El proyectista***

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5. La dirección facultativa**

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los

técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas

- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

## 2.4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN

## ÍNDICE

<b>1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2. AGENTES INTERVINIENTES</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Identificación</b>	<b>3</b>
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	4
<b>2.2. Obligaciones</b>	<b>4</b>
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	6
2.2.3. Gestor de residuos	7
<b>3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE</b>	<b>7</b>
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.</b>	<b>10</b>
<b>5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA</b>	<b>11</b>
<b>6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>13</b>
<b>7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA</b>	<b>14</b>
<b>8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA</b>	<b>16</b>
<b>9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>17</b>
<b>10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</b>	<b>18</b>
<b>11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA</b>	<b>18</b>

## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana, situado en Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, Marbella, CP 29660 (Málaga).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA
Proyectista	D. Francisco Manuel López Chacón
Director de Obra	D. Francisco Manuel López Chacón
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 32.050,22€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

### **2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. Obligaciones**

### **2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

#### G GESTIÓN DE RESIDUOS

##### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

##### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

##### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

##### **Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos**

Directiva (UE) 2018/851, de 30 de mayo de 2018, del Parlamento Europeo y del Consejo.

Diario Oficial de la Unión Europea: 14 de junio de 2018

##### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

##### **Real Decreto sobre las garantías financieras en materia de residuos**

Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 1 de abril de 2022

Texto consolidado

### **Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada por:

**Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

### **Real Decreto de envases y residuos de envases**

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2024-2035**

Resolución de 14 de enero de 2025, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de enero de 2025

### **Ley de gestión integrada de la calidad ambiental**

Ley 7/2007 de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 20 de julio de 2007

B.O.E.: 9 de agosto de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 12 de enero de 2016

Modificada por:

**Ley de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía**

Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 3 de diciembre de 2021

B.O.E.: 20 de diciembre de 2021

### Reglamento de Residuos de Andalucía

Decreto 73/2012, de 20 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 26 de abril de 2012

## 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>

1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

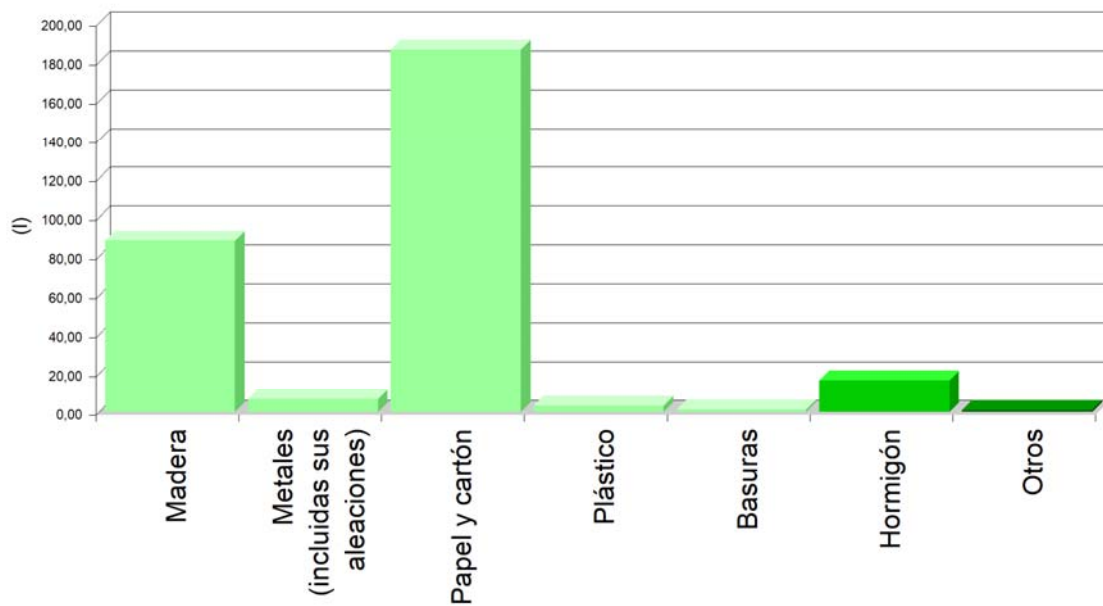
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,097	0,088
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,002	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,007	0,003
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,140	0,187
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,002	0,003
<b>5 Basuras</b>				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,002	0,001
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,025	0,017
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,001	0,001
Residuos de decapantes o desbarnizadores.	08 01 21	0,90	0,000	0,000

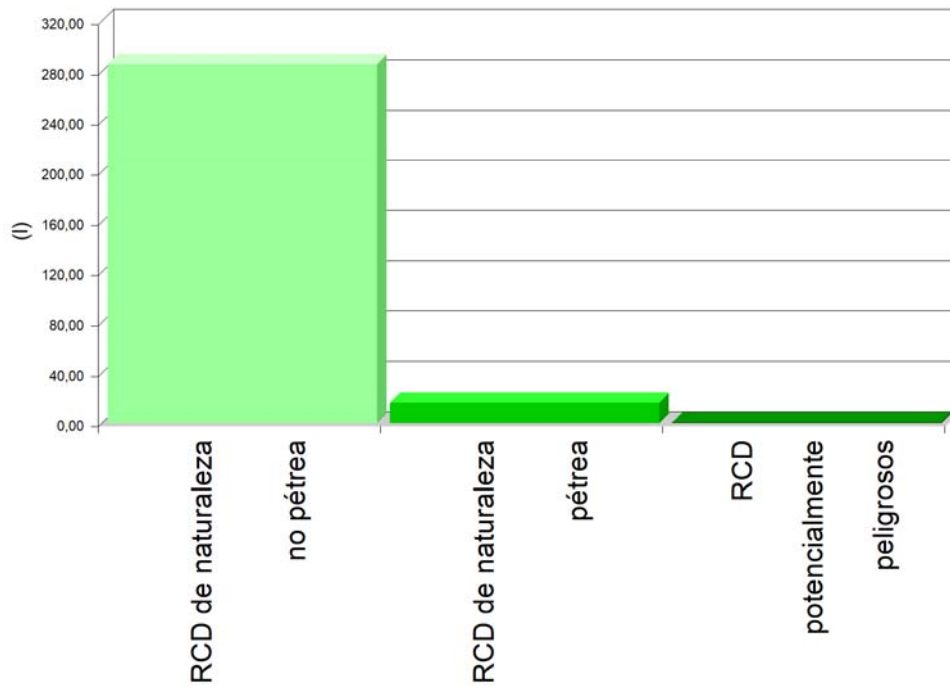
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,097	0,088
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,009	0,007
4 Papel y cartón	0,140	0,187
5 Plástico	0,002	0,003
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,002	0,001
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,025	0,017
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,001	0,001

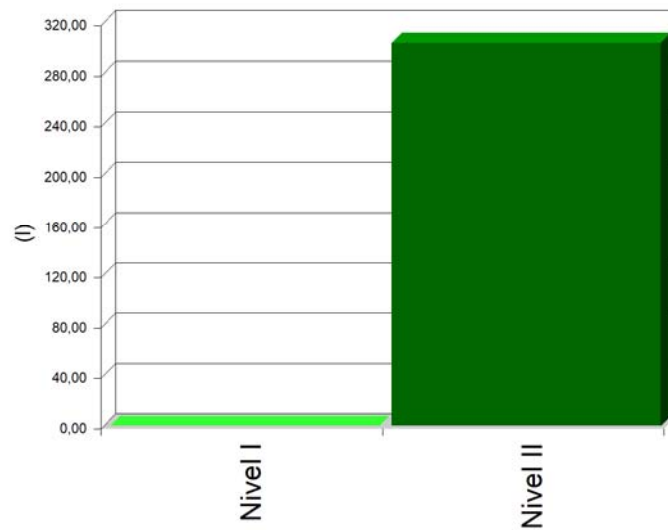
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## **6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,097	0,088
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,007	0,003
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,140	0,187
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,003

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>5 Basuras</b>					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
<b>RCD de naturaleza pétrea</b>					
<b>1 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,025	0,017
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,001	0,001
Residuos de decapantes o desbarnizadores.	08 01 21	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,000	0,000
<b>Notas:</b> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	0,03	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,00	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		9,000e-03	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		0,10	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		2,000e-03	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		0,00	---	OBLIGATORIA

Papel y cartón LER 15 01 01	0,14	> 0,50	NO OBLIGATORIA
-----------------------------	------	--------	----------------

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las

condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GRI	Gestión de Residuos Inertes	783,08
	TOTAL	783,08

## 11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 32.050,22€**

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA</b>					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				0,000 <sup>(1)</sup>	0,00
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	0,025	0,017	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,250	0,286	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,001	0,001	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				64,10 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				64,10	0,20
<i>Notas:</i>					
<sup>(1)</sup> Entre 150,00€ y 60.000,00€.					
<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>					
<b>Concepto</b>				<b>Importe (€)</b>	<b>% s/PEM</b>
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				48,08	0,15
<b>TOTAL:</b>				<b>112,18€</b>	<b>0,35</b>

## 2.5 NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN: SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES

# Seguridad en trabajos verticales (I): riesgos y medidas preventivas

*Safety in rope acces (I): risks and preventive measures*  
*Sûreté des travaux sur cordes (I): risques et mesures préventives*

## Autor:

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

## Elaborado por:

José M<sup>a</sup> Tamborero del Pino  
 CENTRO NACIONAL DE  
 CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

*Esta NTP es la primera de una serie de cuatro, con las que se pretende actualizar las NTP 682, NTP 683 y NTP 684, estando motivada principalmente por la aparición desde su publicación de mejoras técnicas en los equipos y en los sistemas de sujeción de las cuerdas utilizados en los trabajos verticales.*

*Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.*

## 1. INTRODUCCIÓN

### Generalidades

Desde la aparición del Real Decreto 2177/2004, que modificó el Real Decreto 1215/1997 de equipos de trabajo en lo referente a los equipos para la realización de trabajos temporales en altura, introduciendo las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (trabajos verticales), se establecieron las condiciones de utilización haciendo además, referencia al contenido de la formación que deben poseer los profesionales que las utilicen.

El objetivo de esta NTP es el estudio y análisis de los distintos riesgos asociados a la realización de trabajos verticales, los equipos de trabajo utilizados así como las medidas necesarias para prevenirlos.

### Marco normativo

El uso de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas en la ejecución de trabajos temporales en altura, está regulado normativamente por el Real Decreto 2177/2004, sobre la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores para realizar trabajos temporales en altura, incorporado como Anexo II, apartado 4 al Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo.

En el Anexo II, apartado 4.1.3 del Real Decreto 1215/1997 se indica: *La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a 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.*

En los comentarios a este apartado realizados en la Guía Técnica de desarrollo del mencionado texto legal, indica las situaciones en las que no estaría justificada la utilización de otros equipos de trabajo, en principio más seguros:

1. No es técnicamente posible realizar el trabajo con dichos equipos, por ejemplo en trabajos en el interior de espacios confinados, o de pozos en los que resulte inviable introducir o montar, este tipo de equipos.
2. El montaje y/o utilización de dichos equipos pueden dar lugar a mayores riesgos que los derivados de realizar el trabajo con técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.  
Podría ser el caso del acceso a objetos naturales (árboles, frentes rocosos, etc.), construcciones (fachadas de edificios, cubiertas, diques, taludes, puentes, silos, etc.), instalaciones (postes, estructuras, torres de telecomunicación, líneas eléctricas aéreas, etc.).
3. El trabajo a realizar es de corta duración o se trata de una situación que requiere una intervención urgente y el tiempo necesario para disponer del equipo de trabajo adecuado o para el montaje del mismo es muy superior al que se precisa para la intervención con las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, siendo la rapidez de la intervención el factor determinante para la seguridad de las personas a auxiliar, rescatar o proteger.  
Podría ser el caso de: la reparación de roturas de conductos de agua potable en patios de luces; la reparación de roturas de bajantes de aguas residuales; operaciones de socorro y salvamento en espacios confinados, pozos, acantilados, cisternas; saneados preventivos en fachadas o colocación de mallas envolventes para evitar desprendimientos que puedan provocar daños a transeúntes, etc.

En cualquier caso, tal como se indica en el articulado del real decreto, será la evaluación de riesgos la que justifique la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.

La aplicación de las disposiciones contenidas en el apartado 4.4 del Anexo II del Real Decreto 1215/1997 (texto consolidado), serán los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que ejecuten dichos trabajos.

## 2. DEFINICIÓN. CAMPOS DE APLICACIÓN

### Definición

Se denominan “técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas” (trabajos verticales), a las técnicas para realizar trabajos temporales en altura que se componen de una cuerda o línea de trabajo y de una cuerda o línea de seguridad, fijadas a una estructura, soporte o superficie de forma independiente, y que junto con otros equipos, dispositivos y accesorios específicos, permite al usuario poder acceder, realizar un determinado trabajo a cierta altura y salir.

Se consideran trabajos verticales únicamente aquellos trabajos en altura, en los que el trabajador está suspendido de la cuerda de trabajo (con su cuerda de seguridad) y a diferencia de aquellos en los que el trabajador ejecuta su trabajo también en altura utilizando cuerdas, u otro tipo de sistema de protección anticaídas pero como medida de seguridad frente a caídas de altura a distinto nivel. Ver figura 1.



Figura 1. Ejemplo de trabajo en altura y vertical.

El sistema de trabajo está basado en el empleo de técnicas y en la utilización de equipos y dispositivos específicos, que permiten el desplazamiento en la vertical a través de las cuerdas instaladas (línea de trabajo y línea de seguridad). La combinación correcta de la cuerda de trabajo (como medio de acceso-descenso y como apoyo) y de la cuerda de seguridad (como medio de emergencia), ambas con sujeción independiente y

compatible, será la que garantice una situación de trabajo segura, evitando por tanto los riesgos inherentes de caídas en altura.

### Campos de aplicación

Esta actividad se lleva a cabo en sectores diversos, siendo muy adecuados para la realización de tareas en lugares de *difícil acceso* o *en situaciones de riesgo de caída de altura* a distinto nivel.

No obstante, será la evaluación de riesgos de los trabajos a desarrollar la que determine la adecuación de la aplicación de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.

Entre las actividades y tareas en las que puede ser necesario aplicar estas técnicas se pueden destacar: rehabilitación, mantenimiento y restauración de fachadas y patios de edificios, monumentos, etc.; reparación y protección de estructuras de hormigón; renovación y reparación de tejados y cubiertas, evaluación y elaboración de informes técnicos cuando se deben realizar “in situ”; limpieza de muros cortina, fachadas, cristales, etc.; instalación de toldos, de aparatos de aire acondicionado y sistemas de refrigeración, líneas de vida y sistemas de protección y seguridad en altura, sistemas contra aves, plagas, etc.; gas, fontanería, electricidad, etc.; mantenimientos de estructuras, instalaciones, torres, postes, aerogeneradores, etc.; obra civil, trabajos en puentes, presas, puertos, etc.; trabajos en taludes, frentes rocosos, instalaciones de mallas, redes y barreras dinámicas, espacios confinados (pozos, silos, etc.). En la figura 2 se muestran algunos de los ejemplos citados.

## 3. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales riesgos asociados a los trabajos verticales son:

### Caídas a distinto nivel debidas a:

- Rotura de cuerdas por:
  - Uso de cuerdas inapropiadas en los tendidos de trabajo y seguridad.
  - Condiciones climáticas adversas.

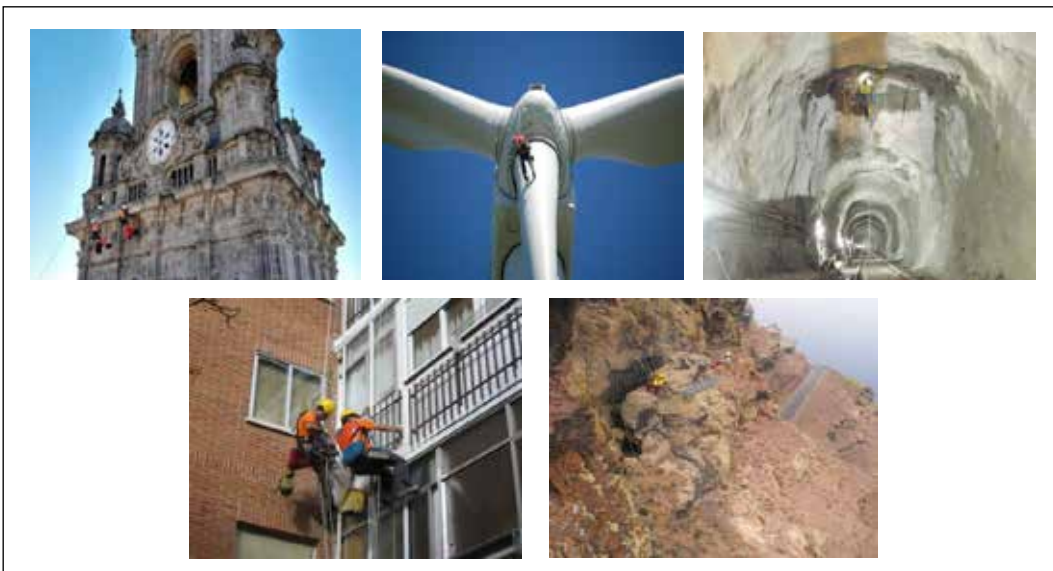


Figura 2. Campos de aplicación. Ejemplos.

- Falta de revisión o mantenimiento inadecuado de las cuerdas.
- Trabajos de soldadura, trabajos cercanos a fuentes de calor sin protección de las cuerdas.
- Uso de productos corrosivos o abrasivos sin protección de las cuerdas.
- Uso de herramientas mecánicas/manuales cortantes o punzantes sin protección de las cuerdas.
- Deficiencias en el sistema de sujeción de las cuerdas (deficiencias en la planificación previa de la tarea, elección de los puntos/dispositivos de anclaje, en su instalación/mantenimiento o en las conexiones a las cuerdas de trabajo y de seguridad).
- Incumplimiento o ausencia de los procedimientos de trabajo y seguridad específicos para trabajos verticales.
- Utilización inadecuada del EPI o falta del mismo.
- Longitud de las cuerdas insuficiente y falta el nudo final de cuerda en alguna o todas las cuerdas.
- Falta de formación e información de los trabajadores.
- Control, mantenimiento y revisión inadecuados de los componentes del equipo de protección contra caídas.

#### **Caída de materiales u objetos en su manipulación sobre personas y/o bienes debida a:**

- Incorrecta instalación y/o sujeción de los elementos y accesorios para el desarrollo del trabajo.
- Uso inadecuado de sistemas auxiliares para transporte de objetos en altura.
- Incumplimiento de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas y material.
- Formación e información insuficiente a los trabajadores.

#### **Cortes o heridas de diversa índole por uso de herramientas y maquinaria debidas a:**

- Incumplimiento o ausencia de los procedimientos de trabajo en relación con el uso y manipulación de herramientas y maquinaria.
- Uso inadecuado de los equipos de trabajo y de protección individual.
- Formación e información a los trabajadores insuficiente en el correcto uso de herramientas y maquinaria.

#### **Caídas al mismo nivel debidas a:**

- Incumplimiento de los procedimientos de trabajo y seguridad en cuanto al mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Falta de formación e información a los trabajadores.

#### **Proyección de partículas debida a:**

- Realización de determinadas tareas como picado, soldadura, chorreo (agua o arena) o pintura sin utilizar los EPI adecuados, incumpliendo los procedimientos de trabajo y seguridad en la ejecución de los trabajos.
- Uso inadecuado de los equipos de trabajo y de protección individual.
- Formación e información de los trabajadores insuficiente.

#### **Quemaduras diversas debidas a:**

- Utilización de herramientas portátiles generadoras de calor sin utilizar los EPI adecuados.

#### **Inhalación de partículas debidas a:**

- Incumplimiento de los procedimientos de trabajo y seguridad en la ejecución de los trabajos.
- Uso inadecuado de los equipos de trabajo y de protección individual.
- Formación e información de los trabajadores insuficiente.

#### **Contactos eléctricos directos o indirectos debidos a:**

- Realización de trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas de AT y/o BT tales como en los trabajos en aerogeneradores, torres de alta tensión, torres de iluminación, rótulos luminosos, pantallas de publicidad, etc.
- Utilización de maquinaria eléctrica desprovista de protección.
- Incumplimiento o ausencia de los procedimientos de trabajo en la ejecución de los trabajos.
- Uso inadecuado de los equipos de trabajo y protección individual.
- Formación e información de los trabajadores insuficiente.

#### **Explosiones en presencia de atmósferas explosivas debidas a:**

- Operaciones que impliquen la generación de chispas (soldadura, corte de materiales, etc.), incumplimiento de los procedimientos de trabajo establecidos.
- Formación e información de los trabajadores insuficiente.

#### **Riesgos ergonómicos debidos a:**

- Organización del trabajo inadecuada no previendo pausas y/o descansos que limiten el tiempo de suspensión.
- Asiento inadecuado o ausencia del mismo. (Ver NTP 789: Ergonomía en trabajos verticales: el asiento)
- Formación e información de los trabajadores insuficiente.

#### **Estrés térmico debido a:**

- Trabajar a la intemperie en condiciones atmosféricas adversas o por una deficiente organización/programación del trabajo.

## **4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN**

Las medidas de prevención y protección se concretan en la descripción de los procedimientos de trabajo en los que se recogen la forma específica de realizar cada una de las actividades. Estos procedimientos incluirán qué actividades se realizarán y cómo (método de ejecución), además de su organización, es decir, cuándo deben llevarse a cabo y quién ha de realizarlas. Asimismo se desarrollan distintas medidas preventivas específicas frente a los riesgos descritos.

Las medidas de prevención y protección deben elegirse de forma que eliminen, o reduzcan al máximo posible, los riesgos descritos anteriormente.

Se deberán desarrollar procedimientos de trabajo para todas las actividades y/o tareas a llevar a cabo en la que se incluyan las medidas preventivas y de protección más idóneas para que dichos trabajos puedan

FASE PREVIA		
Prevención	Administración	Medios técnicos y materiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vías de acceso y evacuación. Servicios afectados y necesidad de sistemas de protección.</li> <li>Riesgos asociados a las tareas a realizar.</li> <li>Formación necesaria para las tareas a realizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el lugar de la obra.</li> <li>Trabajos a realizar y plazos.</li> <li>Medios de coordinación.</li> <li>Alta de servicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios materiales para realizar los trabajos.</li> <li>Previsión de medidas de prevención y correctoras a llevar a cabo en función de las tareas a realizar.</li> </ul>
FASE INICIAL		
Prevención	Administración	Medios técnicos y materiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Designar encargado, recurso preventivo y trabajadores.</li> <li>Evaluación de riesgos y planificación preventiva. Información de los riesgos.</li> <li>Información de los procedimientos de trabajo elaborados para llevar a cabo dichas tareas.</li> <li>Estado de los accesos. Vallado y señalización.</li> <li>Reuniones de coordinación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud de licencias y permisos.</li> <li>Planificación detallada de los trabajos.</li> <li>Identificar el promotor, dirección facultativa, etc.</li> <li>Comprobar la cualificación y formación del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dotación de equipos, EPI y protecciones colectivas.</li> <li>Estado y documentación de las máquinas.</li> </ul>
FASE EJECUCIÓN		
Prevención	Administración	Medios técnicos y materiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la morfología y estructura del lugar de trabajo.</li> <li>Realización de las tareas según el procedimiento de trabajo establecido.</li> <li>Supervisión por parte del recurso preventivo de todas las medidas preventivas adoptadas.</li> <li>Instalación de sistemas sujeción o instalaciones de cabecera, protecciones colectivas, etc.</li> <li>Control del orden y limpieza, equipos de evacuación de residuos.</li> <li>Control de medidas de evacuación y rescate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de trabajos a realizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de suministros y servicios.</li> <li>Todos los trabajadores disponen de los equipos, especialmente, los de comunicación.</li> <li>Comprobar los equipos, equipos de trabajo vertical y de protección.</li> </ul>
FASE FINALIZACIÓN		
Prevención	Administración	Medios técnicos y materiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirada de protecciones, señalización y vallado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección final de la obra y documentación final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de orden y limpieza, retirada de materiales peligrosos.</li> <li>Recogida y almacenamiento de todos los equipos y EPI.</li> </ul>

Tabla 1. Fases y aspectos de los procedimientos de trabajo.

llevarse a cabo siempre de forma segura para el trabajador.

En estos procedimientos de trabajo deberían distinguirse las distintas fases de ejecución de las tareas que van a llevarse a cabo junto con las medidas preventivas a aplicar, si procede.

En la tabla 1 se muestra un ejemplo de procedimiento de trabajo que consta de cuatro fases y, a su vez dentro de cada fase se han distinguido tres aspectos que corresponden a: prevención, administración y medios técnicos y materiales. Para cada una de las fases y aspectos se establecen una serie de pautas y recomendaciones de ejecución.

Todo procedimiento de trabajo debe tener como base fundamental el plan de prevención de la empresa y, en obras de construcción, el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud y/o el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

#### Medidas preventivas y de protección frente a caídas a distinto nivel

A continuación se detallan los puntos más importantes a

tener en cuenta para que no se materialice el riesgo de caídas a distinto nivel.

#### Cuerdas

El empresario y los trabajadores velarán por el perfecto estado de conservación y uso de las cuerdas, consultando estos últimos cualquier duda sobre su correcta utilización.

Se solicitarán nuevas cuerdas en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad.

Las cuerdas deben revisarse diariamente, almacenarse correctamente dentro de un recipiente adecuado que se disponga para ello, o en un lugar seco al abrigo de luz directa del sol.

Las cuerdas deben disponer de una marca e identificación que permita conocer las fechas y personas que las hayan utilizado, con el fin de controlar su uso correcto y vida útil.

Las cuerdas deterioradas, rotas, rozadas, etc., o superada su vida útil deben ser desechadas, no pudiendo

utilizarse en ningún caso para realizar trabajos verticales.

Es recomendable la utilización de cuerdas de colores distintos para diferenciar la cuerda de trabajo de la de seguridad, ya que la primera es la que sufre mayor desgaste por la fricción de los aparatos de progresión de cuerda para el descenso y ascenso por ella, mientras que la cuerda de seguridad no lo padece, con el consiguiente menor desgaste y mayor duración en cuanto a su uso y vida útil. Ver figura 3.



Figura 3. Distintos tipos de cuerdas y colores.

Cuando el trabajador haga uso de herramientas que generen llama o herramientas de corte, utilice elementos corrosivos o abrasivos, deberá proceder a proteger las cuerdas, principalmente la cuerda de seguridad, separándola lo más posible de los mismos.

En caso de que no pudiera procederse a una separación y/o protección adecuada de las cuerdas, el trabajador debe utilizar cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima suyo. Esta medida de protección se puede realizar mediante la colocación de un dispositivo de regulación de cuerda Tipo B en la cuerda de trabajo del cual se sujetará el cable o la cadena, estando el trabajador anclado de este elemento al final.

*Instalación y mantenimiento del sistema de sujeción de las cuerdas*

El montaje de los sistemas de sujeción de las cuerdas debe cumplir con los requerimientos y exigencias de los fabricantes para aquellos dispositivos de anclaje a instalar o instalados. Ambas cuerdas (trabajo y seguridad) deben tener una sujeción independiente y compatible.

En el caso de que estos se instalen sobre elementos estructurales, se deben realizar los cálculos de resistencia de los mismos por un técnico competente.

Es conveniente realizar pruebas de resistencia y proceder al registro y documentación de los resultados conforme se indica en la norma de referencia (UNE-EN 795).



Figura 5. Dispositivos de ascenso y de descenso de la cuerda de trabajo.

*Utilización de EPI adecuados para esta actividad*

Los trabajadores deben utilizar un arnés de seguridad adecuado, que disponga de un enganche anticaídas para conectarlo a la cuerda de seguridad y de un enganche ventral para conectarlo a la cuerda de trabajo. Ver ejemplo en figura 4.

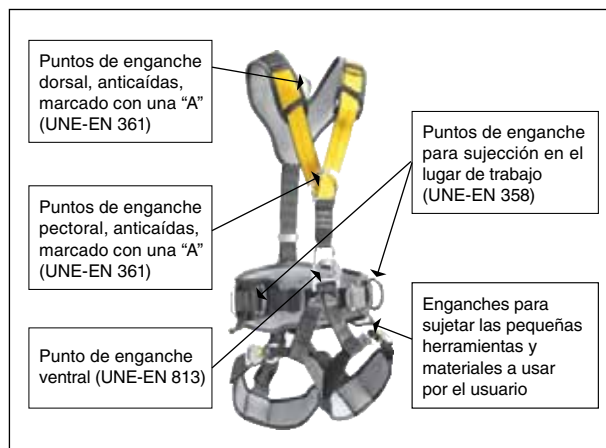


Figura 4. Modelo de arnés de seguridad para trabajos verticales. Detalles de puntos de enganche.

Se deben utilizar los dispositivos de regulación de cuerda adecuados para cada cuerda. La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso, y disponer 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. Ver figura 5. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo de regulación de cuerda que siga los desplazamientos del trabajador. Ver figura 6.

*Longitud de las cuerdas y realización del nudo final de cuerda en cada una de ellas.*

Las cuerdas, tanto la de trabajo como de seguridad, deben tener la medida o longitud necesaria, en función de la altura del edificio, nave, estructura, etc., es decir, que una vez ancladas a la instalación de cabecera, estas lleguen sobradamente al suelo.

Además las cuerdas deben tener en su parte final un nudo de final de cuerda, para evitar que los dispositivos de regulación se puedan salir de las mismas. Es necesario además que para el correcto funcionamiento de los dispositivos de regulación de cuerda, sobre todo del dispositivo de la cuerda de seguridad, que las cuerdas se encuentren lastradas, es decir, que en su parte final, tengan un peso que las haga estar en tensión.



Figura 6. Dispositivos de regulación de la cuerda de seguridad.

### Sistemas de protección colectiva e instalación de sistemas de protección individual contra caídas conforme la norma UNE-EN 363.

En función de las características de lugar o zona de trabajo en altura, y de acuerdo con la evaluación de riesgos puede ser necesarios instalar los sistemas de protección colectiva adecuados para evitar la caída a distinto nivel de los trabajadores verticales.

Igualmente deben instalarse los sistemas de protección individual contra caídas para los trabajadores que asisten a los trabajadores verticales, conforme dispone la UNE-EN 363 (retención, sujeción, etc.), que eviten la caída de personas a distinto nivel, cuando no haya sistemas de protección colectiva, o estos resulten insuficientes para evitar la caída.

### Medidas preventivas y de protección frente a la caída de objetos en su manipulación

Todos los elementos, dispositivos, equipos, etc., deben estar correctamente instalados y sujetos para evitar que los mismos se puedan caer durante la realización de trabajos verticales, así como realizar las operaciones de ascenso y descenso con precaución de que ningún equipo del sistema caiga al vacío.

En concreto, con respecto a la carga:

- Se encontrará perfectamente asegurada/sujeta mediante conectores u otros medios auxiliares a dispositivos que permitan un desplazamiento seguro por la cuerda auxiliar.
- La sujeción del sistema de suspensión de objetos o cargas será independiente del sistema de sujeción de las cuerdas (de seguridad y trabajo).
- Las de menores dimensiones podrán ser transportadas mediante cestas portaherramientas, cubos y/o cajas, sujetas al trabajador en los puntos de enganche adecuados, o bien a la silla o asiento de trabajo, mediante conectores u otro sistema seguro (peso < 10kg) (Ver figura 8).
- Si no es posible que la carga sea transportada por el trabajador que está desarrollando el trabajo vertical, será suministrada mediante otros medios y por terceras personas. En este caso, si se utiliza una cuerda para el transporte de objetos pesados tendrá que estar también asegurada su sujeción (Ver figura 7).
- Para la instalación del sistema de suspensión de objetos o cargas se observarán las mismas medidas preventivas que para la instalación del sistema de sujeción de las cuerdas.



Figura 7. Abastecimiento asistido con cuerda auxiliar.



Figura 8. Cesta portaherramientas.

- Igualmente, se ejecutarán procedimientos e instalarán sistemas de protección que garanticen la seguridad de terceras personas en las tareas de abastecimiento.
- Instalación de protecciones como redes verticales (Ver figura 9), señalización de la zona de trabajo (Ver figura 10), y utilización de bastidores de recogida de materiales (Ver figura 11).
- Se tendrá especial precaución con no dejar una herramienta conectada suspendida del cable de suministro de energía. Las conexiones se realizarán de tal forma que no sea posible una desconexión accidental.
- En caso de transporte de líquidos o sustancias corrosivas:
  - Los recipientes que contengan líquidos deben estar cerrados perfectamente y serán los adecuados para cada tipo.
  - No se llenarán hasta el límite de su capacidad (recomendación no más de un tercio).
  - Proteger las cuerdas frente a posibles contactos con sustancias corrosivas o abrasivas.



Figura 9. Instalación de una red de protección.

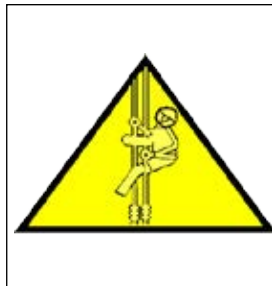


Figura 10. Ejemplo de señal de peligro de realización de trabajos verticales.



Figura 11. Bastidor de recogida de materiales.

### Medidas preventivas y de protección frente a cortes o heridas por uso de herramientas y maquinaria

- Utilizar EPI de protección tales como guantes, pantallas de protección, cascos de seguridad, gafas de protección, calzado de seguridad, etc., adecuados conforme la normativa vigente de aplicación en cuanto a marcado, normas técnicas, etc.
- No deben manipularse, alterarse las máquinas o herramientas a utilizar, quitar los resguardos, las protecciones o sus sistemas de seguridad.
- Seleccionar la herramienta/máquina correcta para el trabajo a realizar, asignando la utilización de las mis-

mas a aquellos trabajadores con la suficiente formación, capacitación y conocimiento de su manejo.

- Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni sobrepasar las prestaciones para las que están diseñadas.
- Comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
- Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete, sujeción, etc., no presentan deformaciones o falta de algún componente (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
- Comprobar que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.), y son almacenadas con sus protectores.
- Se debe evaluar el entorno y área de trabajo con el fin de utilizar la maquinaria o herramienta más adecuada al objeto de facilitar su manipulación y uso.
- Se debe mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo, y en particular mantener adecuadamente almacenadas las herramientas y maquinaria a utilizar, con el objeto de evitar su deterioro.
- Se debe realizar un control y revisiones periódicas sobre el estado de la maquinaria y herramientas, que permitan mantener un estado óptimo y adecuado de las mismas.
- Formar e informar a los trabajadores sobre el uso de las herramientas y maquinaria, siguiendo las instrucciones de cada fabricante.

#### Medidas preventivas y de protección frente a caídas al mismo nivel

- La maquinaria y equipos de trabajo deben guardar una separación suficiente respecto a los elementos cercanos que permita una circulación segura a su alrededor.
- Los materiales, maquinaria y herramientas deben ser almacenados hasta su utilización en un lugar habilitado para ello y delimitado claramente.
- Evitar dejar herramientas, maquinaria o materiales en el suelo, por lugares donde puedan transitar personas.
- Señalizar y habilitar vías de circulación restringida para el acceso a lugares con riesgo de caída, así como en lugares de trabajo con suelo irregular o resbaladizo.
- Señalizar y delimitar las zonas donde se realicen las instalaciones de cabecera, así como las zonas por las cuales transcurran las líneas de trabajo (cuerda de trabajo) y línea de seguridad (cuerda de seguridad).
- Señalizar e informar de la restricción de acceso a la zona de trabajo o área de trabajo a toda persona ajena a la obra.
- La zona de trabajo se debe limpiar periódicamente de residuos, escombros, restos de materiales y líquidos, debiendo ser almacenados en los depósitos correspondientes hasta su retirada.
- Utilizar calzado de seguridad adecuado para el tipo de suelo o tipo de superficie.
- Los trabajadores deben recibir la formación e información necesaria para el mantenimiento de un adecuado orden, limpieza y adecuación de las zonas de trabajo.

#### Medidas preventivas y de protección frente a la proyección de partículas

- No deben manipularse, ni alterarse los elementos de seguridad y resguardos de las máquinas o herramientas a utilizar.

- Utilizar los EPI adecuados contra el impacto de partículas, tales como gafas, guantes, casco, etc. Ver figura 12.
- Realizar las labores de mantenimiento, revisión, almacenamiento y control de los equipos, herramientas y máquinas conforme indique el fabricante.
- Formar e informar a los trabajadores en el manejo de los equipos, herramientas, maquinaria, etc.



Figura 12. Trabajadores protegidos del riesgo de proyección de partículas.

#### Medidas preventivas y de protección frente a quemaduras

- Utilizar los EPI correspondientes a cada tipo de trabajo en proximidad de zonas calientes.
- Seguir las pautas establecidas en el procedimiento de trabajo para ese tipo de tareas.

#### Medidas preventivas y de protección frente a la inhalación de partículas

- Realizar mediciones antes y durante los trabajos, teniendo en cuenta los valores límite, de la cantidad de partículas en suspensión en lugares de trabajo sin ventilación o poco ventilados.
- Planificar y en su caso instalar sistemas de ventilación, cabinas de descontaminación, así como utilizar contenedores adecuados para la retirada del material contaminante.
- Controlar la exposición temporal de los trabajadores al riesgo, la manipulación de los materiales, el estado de la maquinaria y herramienta a utilizar (con todos sus resguardos y un caso el funcionamiento de los sistemas de aspiración, que lleven incorporado o que pueda incorporárseles.).
- Cuando así esté establecido, cumplir con los protocolos de seguridad específicos y obtener los permisos y autorizaciones necesarias.
- Prever e instalar en su caso, los sistemas de evacuación y emergencia, que deben estar diseñados en

función de las características y morfología del lugar o zona de trabajo.

- Prever sistemas de comunicación con los trabajadores que realicen tareas dentro de ese lugar o zona de trabajo.
- Si se utilizan pequeños productos, tales como las resinas para anclajes químicos u otro tipo de adhesivos que generan reacciones químicas exotérmicas, en las que aparte de un desprendimiento de calor aparecen emanaciones gaseosas tóxicas por inhalación a corta distancia, especialmente cuando se trabaja por encima de 25 °C o en superficies recalentadas por el sol estival, se deben adoptar las precauciones necesarias para proteger las vías respiratorias, utilizando mascarillas o caretas de respiración con los filtros adecuados a la sustancia nociva, gas o vapor implicado, así como utilizar ropa de protección adecuada y/o en su caso la utilización de equipos de respiración autónoma.
- Comprobar que los gases, vapores, sustancias nocivas, no afectan por corrosión a las cuerdas o demás elementos o dispositivos del equipo del trabajador vertical, en cuyo caso deberán ser sustituidos por otros resistentes, o protegidos con ropa de protección adecuada para trabajar en esos ambientes.
- En situaciones de riesgo de inhalación por partículas suspendidas por presencia de materiales con amianto, a parte de estas medidas preventivas debe aplicarse lo establecido en la normativa específica de aplicación vigente.

#### Medidas preventivas y de protección frente a contactos eléctricos directos o indirectos

- Con carácter previo se debe comprobar si existen líneas eléctricas aéreas en las proximidades de las zonas de trabajo previstas y planificar los trabajos en consecuencia.
- El procedimiento a seguir para realizar trabajos en proximidad de líneas eléctricas es:
  - Solicitar la desconexión de la línea mientras duren los trabajos, cuando la distancia durante los trabajos sea o pueda ser menor de 5 m.
- Para el caso líneas eléctricas aéreas, si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:
  - Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea.
  - Mantener una **distancia de seguridad** según lo establecido en el Real Decreto 614/2001.
- En el caso de utilización de maquinaria, se debe seleccionar la máquina eléctrica más adecuada para el trabajo a realizar, la cual debe estar en buen estado.
- No se deben manipular los componentes de la máquina, ni alterar las conexiones a los puntos de suministro eléctrico, resguardos, sistemas de parada y de emergencia, etc.
- Debe hacerse un uso correcto de las máquinas respetando las instrucciones del fabricante.
- Respetar las instrucciones y medidas de seguridad indicadas para las conexiones a cuadros eléctricos o puntos de suministro eléctrico.
- El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
- Se deben utilizar los EPI, tales como guantes de aislamiento, casco de seguridad, etc., específicos frente al riesgo de contacto eléctrico.

#### Medidas preventivas y de protección frente al riesgo de explosión

- En la realización de trabajos en espacios confinados, deben realizarse mediciones de gases o vapores, antes y durante la realización de los trabajos, teniendo en cuenta los valores límite, utilizando para ello los equipos y dispositivos de medición adecuados.
- Se debe planificar y en su caso instalar sistemas de ventilación si ello es posible, o realizar, si es factible, aberturas que permitan una adecuada ventilación de lugar de trabajo.
- Se debe controlar el estado de la maquinaria y herramienta a utilizar (con todos sus resguardos y en su caso, el funcionamiento de los sistemas de aspiración, que lleven incorporado o que pueda incorporarseles).
- Se deben utilizar herramientas o maquinaria, ropa de trabajo y otros equipos que no produzcan chispas susceptibles de ocasionar una explosión, en caso de existencia o posibilidad de formación de atmósferas explosivas.
- Deben, si así se ha establecido, cumplirse los protocolos de seguridad específicos y obtener los permisos y autorizaciones necesarias.
- Prever la instalación de sistemas de evacuación y emergencia, que deberán estar diseñados en función de las características y morfología del lugar o zona de trabajo.
- Debe preverse sistemas de comunicación con los trabajadores que realicen tareas dentro del lugar o zona de trabajo.

#### Otras medidas de protección colectiva, individual y frente a terceros

##### Colectivas

En los trabajos verticales, por la propia naturaleza de los mismos, los equipos y medios de protección que generalmente se utilizan son los equipos de protección individual; no obstante puede resultar necesario para la realización de las obras mediante estas técnicas, la utilización y montaje de equipos de protección colectiva y equipos de protección a terceros.

En la realización de trabajos verticales en altura, el riesgo de caídas a distinto nivel (ocasionado principalmente por la rotura de la cuerda de trabajo y ya analizados en apartados anteriores), puede tener lugar también por otras causas como, por ejemplo: la existencia en la zona de trabajo de huecos en el suelo, aberturas, falta de muro perimetral en la cubierta, falta de un acceso seguro a la misma, etc.

Un gran número de accidentes laborales por caídas a distinto nivel, cuando se aplican estas técnicas, se producen en la zona acceso de los trabajadores que van a realizar estas tareas (cubierta, plataforma, tejado, etc.), al no adoptarse e instalarse las medidas preventivas necesarias, es decir, la instalación de sistemas de protección colectiva entre los que cabe destacar:

##### Barandillas

- Se instalarán, cuando sea posible, en lugares donde exista posibilidad de caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- La altura de las barandillas debe ser de 90 cm como mínimo, tener una protección intermedia y un rodapié de una altura mínima de 15 cm.

- Las barandillas deben ser rígidas, sólidas y resistentes, y cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN-13374 correspondiente.
- La distancia entre soportes será como máximo de 2,5 m a no ser que el sistema esté homologado para mayores distancias.
- Prestar especial atención a la rigidez del conjunto.

#### *Pasarelas*

- Tendrán una anchura mínima de 60 cm y estarán construidas con materiales uniformes.
- La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de los materiales y las personas que la utilicen, además de tener la superficie antideslizante.
- Si superan los dos metros de altura deben estar provistas de las correspondientes barandillas (con protección intermedia y rodapié).
- Si se utilizan para acceder o transitar por lugares inclinados deberán estar sujetas a algún punto de la estructura y dispondrán de sistema antideslizamiento.
- Las pasarelas estarán instaladas de forma solidaria a las estructuras portantes, de manera que no puedan bascular o deslizar.

#### *Redes*

- Las redes tienen como objetivo detener, impedir o limitar la caída tanto de personas como de objetos, pero no evitan el riesgo de caída a distinto nivel.
- Las redes pueden instalarse no solo verticalmente, sino también horizontalmente por ejemplo: para evitar la caída por un hueco en el suelo.

Si por circunstancias diversas, (funcionalidad, imposibilidad técnica, duración limitada del trabajo, etc.) no se instalaran equipos de protección colectiva, se procederá a la instalación de líneas de vida que podrán ser:

- Horizontales: instaladas conforme la norma UNE-EN 795 para un usuario y además conforme a la especificación técnica PNE-CEN/TS 16415 cuando vayan a ser utilizadas para más de un usuario. Estas líneas de vida permiten la correcta sujeción de seguridad de los operarios que además, deben utilizar los correspondientes EPI anticaídas.
- Verticales, instaladas según las normas UNE-EN 353-1 y UNE-EN 353-2. Pueden ser de cable o cuerda y deben ser utilizadas con el dispositivo anticaídas con el que han sido certificadas.

Las líneas de vida pueden ser temporales o fijas y deben ser instaladas por personal con acreditada experiencia y formación.

En los lugares donde esté instalada una línea de vida, deberá estar presente la documentación relativa a los datos de la instalación, en concreto los suministrados por el fabricante, así como los del instalador, entre las cuales debe detallarse la información sobre el uso, fecha de montaje, fecha de revisión, resistencias, tipos de soporte sobre el que se ha instalado, los carros o dispositivos anticaídas que deben utilizarse, el cartel identificativo, la señalización correspondiente, etc.

#### *Protecciones frente a terceros*

Durante la realización de trabajos verticales es posible provocar daños a terceros, objetos o bienes, si no se toman las medidas oportunas.

Puede resultar necesario para la realización de las obras mediante estas técnicas, la utilización y montaje

de equipos de protección frente a terceros, por ejemplo para evitar caída de materiales a viandantes.

Los equipos de protección frente a terceros que comúnmente se utilizan son los siguientes:

- Redes de fachada.
- Marquesina de paso o estructura de andamio.
- Señalización y balizamiento.
- Vallado.
- Utilización de bastidores recoge escombros.

## 5. MANTENIMIENTO Y REVISIONES

Los componentes, dispositivos y elementos que componen el sistema de acceso mediante cuerdas deben estar sometidos a un programa de mantenimiento y de revisiones periódicas. Todas las empresas de trabajos verticales desde el momento de la adquisición de cualquiera de los elementos o dispositivos necesarios para desarrollar su actividad, deben establecer e implementar un procedimiento mediante el cual, controle y haga un seguimiento de los mismos, sirviéndose para ello de los métodos de trazabilidad, codificación, identificación que considere más convenientes.

Con ello, se facilita por ejemplo:

- Conocer el periodo o tiempo de uso de los mismos y el periodo de vida útil que le resta.
- Conocer al responsable de su uso, mantenimiento y revisión.
- Conocer si ha sido retirado o desechado para el uso, y las circunstancias o causas que lo han provocado.
- Conocer el stock de equipos, elementos y dispositivo disponibles.

Además, deben ser sometidos un proceso continuo de mantenimiento, que permita mantener su funcionamiento en condiciones óptimas. Este programa de mantenimiento debe seguir en todo momento las especificaciones que el fabricante del mismo indique en su manual de instrucciones.

Deben establecerse pautas de mantenimiento, tales como:

- Evitar en la medida de lo posible que se manchen con pintura, morteros, resinas, etc., protegiéndolos.
- Limpiarlos diariamente, si ello es factible, o realizar una limpieza con mayor profundidad si ésta muy sucio el equipo, elemento o dispositivo.
- Almacenarlos en un lugar ventilado, seco (sin humedad) y al abrigo de los rayos del sol.
- No dejarlos en el suelo, pisarlos o almacenar cosas, productos, etc., sobre ellos.
- Realizar un transporte adecuado de los mismos, bien dentro del petate de cada trabajador vertical, o en cajas u otro tipo de sistema que eviten que se caigan, estén expuestos a sustancias corrosivas, abrasivas, etc.

Debe establecerse un proceso de revisión periódica de los equipos, elementos o dispositivos que componen el sistema de acceso mediante cuerdas que entregan a sus trabajadores.

Algunos fabricantes han diseñado y facilitan a los usuarios de sus productos, diferentes modelos de fichas de revisión, en la mayoría de los casos específicas para un dispositivo, equipo o elemento.

El uso de estas fichas facilita el proceso de revisión, de acuerdo con la norma UNE-EN 365, donde se recoge la necesidad de realizar revisiones o inspecciones periódicas de estos. Esta norma indica que las revisiones las debe realizar personal competente para ello o facultado, habilitado o autorizado por el fabricante.

## 6. FORMACIÓN

Los trabajadores verticales deberán recibir y tener la correspondiente formación en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo que exige la Ley 31/1995, en su artículo 19. Igualmente el trabajador debe

tener la formación específica en las técnicas de trabajos verticales de conformidad con lo dispuesto en el RD. 1215/1997, Anexo II 4.4.1 f), así como estar informado de los riesgos y las medidas preventivas inherentes a los trabajos que realizan, entre los que cabe destacar los necesarios para evitar este riesgo de caídas a distinto nivel.

## BLIBLIOGRAFÍA

### Legal

**Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

**Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

**Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 1407/1992**, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

**Real Decreto 1801/2003**, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

**Resolución de 21 de septiembre de 2017**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

### Técnica

[Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo](#). Edición 2011. INSHT.

[Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual](#). Edición 2012. INSHT

**NTP 682**. Seguridad en trabajos verticales (I): equipos. INSHT. 2005.

**NTP 683**. Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación. INSHT. 2005.

**NTP 684**. Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas. INSHT. 2005.

**NTP 774**. Sistemas anticaídas. Componentes y elementos. INSHT. 2007.

**NTP 789**. Ergonomía en trabajos verticales: el asiento. INSHT. 2008.

**NTP 809**. Descripción y elección de dispositivos de anclaje. INSHT. 2008.

**NTP 843**. Dispositivos de anclaje de clase C. INSHT. 2009.

**NTP 893**. Anclajes estructurales. INSHT. 2011.

**UNE-EN-353-1:2014**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. AENOR.

**UNE-EN-353-2:2002**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible. AENOR.

**UNE-EN 354:2011**. Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre. AENOR.

**UNE-EN 355:2002**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. AENOR.

**UNE-EN 358:2000**. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción. AENOR.

**UNE-EN 360:2002**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. AENOR.

**UNE-EN 361:2002**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas. AENOR.

**UNE-EN 362:2005**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. AENOR.

**UNE-EN 363:2009**. Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. AENOR.

**UNE-EN 364/AC:1994**. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo. AENOR.

**UNE-EN 365:2005 +ERRATUM:2006**. Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje. AENOR.

**UNE-EN 397:2012+A1:2012**. Cascos de protección para la industria. AENOR.

**UNE-EN 795:2012**. Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Dispositivos de anclaje. AENOR.

**UNE-EN 813:2009**. Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de asiento. AENOR.

**UNE-EN 1891:1999+ERRATUM:2000**. Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas. AENOR.

**UNE-EN 12841:2007**. Equipo de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda. AENOR.

**UNE-EN 13374:2013**. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones de producto. Métodos de ensayo. AENOR.

**PN-CEN/TS 16415**. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje. Recomendaciones relativas a los dispositivos de anclaje para ser utilizados por varias personas al mismo tiempo.

Manual de Formación en Técnicas de Trabajos Verticales. ANETVA.

Guía de Seguridad y Salud en Trabajos Verticales. ANETVA y ASEPEYO.

# Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación

*Safety in rope acces (II): Installation techniques*  
*Sûreté des travaux sur cordes (II): Techniques d'installation*

## Autor:

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

## Elaborado por:

José M<sup>a</sup> Tamborero del Pino  
 CENTRO NACIONAL DE  
 CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

*Esta NTP es la segunda de una serie de cuatro, con las que se pretende actualizar las NTP 682, NTP 683 y NTP 684, motivada principalmente a la aparición desde su publicación de mejoras técnicas relacionadas con las técnicas de instalación utilizadas en los trabajos verticales.*

*Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta NTP es dar a conocer los distintos tipos y características de las técnicas de instalación de tendidos de trabajo para la conexión de las cuerdas de trabajo y seguridad, de forma que garanticen la seguridad de los trabajos verticales.

Esta NTP complementa por un lado, la NTP 1.108, en la que se definen los trabajos verticales, su campo de aplicación, los riesgos, las medidas preventivas y la formación de los técnicos verticales, entre otras cuestiones, la NTP 1.110 que desarrolla el equipo utilizado en los sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas y la NTP 1.111 sobre las técnicas de progresión.

En la parte final de esta NTP se expone un glosario de los términos más importantes recogidos en este documento.

## 2. TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE TENDIDOS DE TRABAJO

Son el conjunto de instalaciones y equipos necesarios para la colocación de las líneas o cuerdas de trabajo y de seguridad, así como el resto de elementos auxiliares.

Para la adecuada instalación de los tendidos de trabajo es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos: instalaciones de cabecera, nudos, reaseguros, fraccionamientos, dispositivos de anclaje, resistencia del sustrato o soporte, angulaciones, desvíos y el sistema de reparto de cargas entre los dispositivos de anclaje.

### Instalaciones de cabecera

La realización de la instalación de cabecera se basa en la instalación de dispositivos de anclaje seguros, fiables y por separado, uno o varios para la línea o cuerda de trabajo y otro o varios para la línea o cuerda de seguridad (ver figura 1). La instalación de ambas líneas se lleva a cabo mediante conectores a los dispositivos de anclaje instalados y que comprenden la instalación de cabecera.

Estos dispositivos de anclaje se instalarán sobre elementos estructurales del edificio, estructura, superficie, etc., o sobre un soporte o sustrato, pudiendo ser de varios tipos, funcionamiento y características, para lo que puede ser de utilidad la norma UNE-EN 795 sobre dispositivos de anclaje.

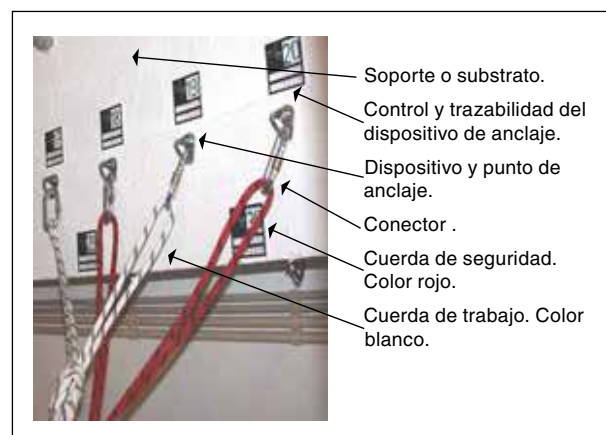


Figura 1. Sistema de sujeción de las cuerdas de trabajo y seguridad. Instalación de los componentes.

Como pauta y recomendación para la instalación de los sistemas de sujeción de las cuerdas de trabajo y seguridad (en adelante "sistema de sujeción") y posterior anclado de los tendidos (trabajo y seguridad), es importante utilizar diferentes elementos estructurales, en lugar de colocar los dispositivos de anclaje sobre un solo elemento estructural. Esta pauta proporcionará mayor fiabilidad y seguridad, además de permitir un reparto de cargas, así como menores esfuerzos de presión sobre dichos elementos.

En el caso de dispositivos de anclaje instalados, la distancia mínima entre ellos será de 30 cm (ver figura 2). La resistencia de cada uno deberá ser mayor que la mínima exigida conforme la norma de referencia, antes reseñada, y estarán diseñados para el uso de un único usuario

inicialmente, salvo que se permita su uso para varios, lo cual vendrá determinado por el fabricante y la certificación de la instalación de los mismos.

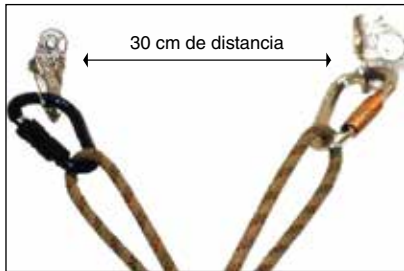


Figura 2. Anclaje de la cuerda de trabajo y de seguridad.

Antes de proceder al montaje de las instalaciones de cabecera, se debe realizar una inspección previa a la utilización de elementos estructurales como anclajes de cabecera (en base al art. 4.1 RD 1215/1997); dicha inspección la debe realizar un técnico competente y con capacidad (art. 4.3 RD 1215/1997) para juzgar la adecuación del punto/s de los elementos estructurales que pudieran ser utilizados como anclajes de cabecera, debiendo realizarse las pruebas de resistencia necesarias para comprobar su idoneidad y fiabilidad por medio de los equipos adecuados (ver figura 3). Asimismo, deben registrarse documentalmente los datos obtenidos, conjuntamente con otros datos como: los del fabricante del dispositivo; del sistema o método de fijación; de la planificación y distribución; del análisis y cálculo de resistencia del soporte o sustrato; del técnico instalador; de las revisiones en su caso; etc.

La inspección deberá estar documentada (art. 4.4 RD. 1215/1997). Además, todo esto se debe reflejar en el documento de planificación del trabajo que hay que adoptar en base al punto 4.4.1.e) del anexo II del RD. 1215/1997.

La instalación de los sistemas de sujeción debe llevarla a cabo personal con experiencia y formación adecuada.



Figura 3. Máquina medidora de resistencias.

El proceso de la instalación de las cabeceras, así como de ambos tendidos, seguridad y trabajo, debe llevarse a cabo atendiendo a los procedimientos de trabajo que se determinen en cada situación, siendo imprescindibles la utilización de los equipos de protección individual y colectiva previstos. La utilización de los mismos vendrá determinada por las características del lugar de trabajo en altura (cubierta, muro perimetral, plano inclinado), debiendo por tanto utilizarse los sistemas de protección individual contra caídas establecidos conforme a la norma UNE-EN 363.

Una vez realizada la instalación de la cabecera, que es la responsable de la sujeción inicial, se procede a

la instalación de la cuerda de trabajo y de la cuerda de seguridad, que permitirán al trabajador acceder a la zona de trabajo en vertical, es decir, le permiten acceder y posicionarse en un lugar de trabajo en altura. Previamente al acceso a esta zona de trabajo en vertical, el trabajador deberá haberse puesto el equipo necesario para el acceso con cuerda, que se compone de diferentes elementos y dispositivos para poder progresar por las cuerdas con total seguridad.

En la instalación de ambas cuerdas trabajo y seguridad es imprescindible aplicar y seguir algunas normas y procesos de seguridad específicos con objeto de protegerlas de los rozamientos que se puedan producir con aristas, bordes, filos, cantos u otros elementos, los cuales pueden provocar el corte o deterioro de las mismas. Para ello, se utilizan diferentes sistemas, técnicas o elementos tales como: fraccionamientos, desviaciones, protecciones anti-roce, trípodes, pescantes, etc. Además de la protección de las cuerdas, se deben proteger los bordes cortantes, afilados, abrasivos o que puedan quemar las cuerdas instalando sobre ellos distintos sistemas de protección que eviten la fricción o roce de las cuerdas. Ver figura 4.



Figura 4. Sistemas de protección de las cuerdas de seguridad y de trabajo.

Una vez la cuerda de trabajo y la de seguridad se han anclado a la instalación de cabecera, debe mantenerse entre ellas una distancia, de 1 m a 1,5 m aproximadamente, con el objetivo de facilitar las tareas que realiza el trabajador vertical y de protegerla la cuerda de seguridad de las posibles agresiones que pueda sufrir como consecuencia de esos trabajos. Esto no es óbice para que la cuerda de trabajo también se proteja, a fin de garantizar una mayor seguridad en la ejecución de los trabajos verticales. Ver figura 5.

Es muy recomendable utilizar cuerdas de diferentes colores, que permita diferenciar entre la cuerda de trabajo y la de seguridad. El tipo de cuerdas dependerá de los dispositivos de regulación de cuerda que se utilicen,



Figura 5. Separación entre la cuerda de seguridad y la de trabajo.

en las instrucciones de los fabricantes se indicará el tipo de cuerda más adecuado (las más utilizadas suelen ser las cuerdas semiestáticas tipo A según la norma UNE-EN 1891). Con ello se controla el hecho de que la cuerda que sufre un mayor desgaste es la cuerda de trabajo, salvaguardando el estado de la cuerda de seguridad, ya que el dispositivo anticaídas no fricciona tanto la cuerda de seguridad como los dispositivos para progresar por la cuerda de trabajo en ascenso o descenso.

Así, la vida útil de la cuerda de seguridad, por el menor desgaste, es mayor, y también permite un mejor control de la trazabilidad en cuanto a las revisiones periódicas que se le debe realizar a ambas cuerdas.

### Nudos

En las instalaciones de cabecera se utilizan en muchas ocasiones nudos para unir partes de los tendidos. Los nudos más utilizados son, gaza simple, ocho, ocho de doble seno y nueve.

La característica fundamental de los nudos es que son el punto más débil de una cuerda. Los nudos reducen la resistencia de una cuerda entre un 30% y un 60% de lo establecido por el fabricante de la misma.

Cualquier nudo debe cumplir las siguientes características:

- Estar adaptado al uso que se le va a dar.
- Resistente y seguro.
- Fácil de realizar.
- Fácil de verificar su realización.
- Fácil de deshacer.

### Reaseguros

Los reaseguros consisten en el montaje de una instalación por detrás de la instalación principal, uniendo las dos con una cuerda, de forma que el "reaseguro" no trabaje. El objetivo del reaseguro es garantizar la sujeción de la cuerda en el caso de que la instalación principal falle.

Pese a que las medidas de seguridad redundantes son recomendables, lo más seguro es dimensionar la instalación principal adecuadamente, despejando cualquier duda sobre su fiabilidad y resistencia. En caso de que la instalación principal deba soportar una mayor carga, siempre se puede utilizar la instalación de reaseguro como un anclaje más y realizar un reparto de cargas junto con la instalación principal mediante una triangulación.

Por todo esto, en el caso de realizar reaseguros de las instalaciones de cabecera, los criterios de seguridad y resistencia deberán ser los mismos que en el caso de no instalar dicho reaseguro.

Durante las tareas de montaje de la instalación de cabecera deben instalarse sistemas de protección colectiva, como por ejemplo barandillas, etc., en zonas en las que exista riesgo de caídas a distinto nivel, y no existan elementos arquitectónicos del propio edificio, estructura, superficie, etc., que ya cumplan la función de protección (barandillas, muros perimetrales, vallado, protección de huecos, etc.).

### Fraccionamientos

En ocasiones, para poder acceder a determinados lugares, el trabajador tiene que montar varias instalaciones de cabeceras secundarias, partiendo de una cabecera principal. A esas instalaciones de cabecera se las denomina fraccionamientos, que pueden ser de dos tipos, cortos o

largos, dependiendo de la comba que tengan las cuerdas de trabajo y de seguridad.

Para el montaje del fraccionamiento deben observarse las mismas normas que para la instalación de una cabecera, pues en sí, es exactamente lo mismo y debe tener su misma resistencia y fiabilidad. Ver figura 6.

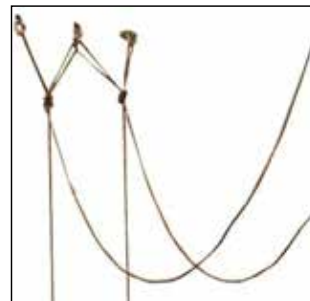


Figura 6. Instalación de un fraccionamiento.

### Anclajes

En el caso de los sistemas de acceso con cuerda, generalmente se pueden encontrar como más habituales los siguientes elementos y dispositivos como parte de los sistemas de anclaje:

#### Elementos constructivos

Son los que ofrece la propia estructura del edificio (por ejemplo: caseta de la sala de máquinas de ascensores, chimeneas, vigas metálicas, soportes de instalaciones, etc.). La decisión de utilizar alguno de estos elementos para anclar las cuerdas debe tomarla un técnico competente con conocimientos de resistencia de materiales en el caso en que se trate de trabajos con proyecto y memoria. Para los casos de trabajos de pequeña duración o trabajos que no requieren proyecto, la determinación de la capacidad de resistencia de los anclajes la realiza el técnico que vaya a realizar el trabajo o responsable de la empresa. Además, se debe realizar una inspección ocular para comprobar que no están dañados o debilitados por grietas u otras patologías. En caso de duda se deben realizar pruebas de carga, a nivel del suelo, debiendo garantizar una carga tres veces superior al peso que va a soportar durante su utilización, incluida la posible fuerza de choque provocada por una caída.

#### Dispositivos de anclaje estructurales (para permanecer en la estructura)

En estos casos se suelen encontrar según la forma de fijación: anclajes mecánicos y químicos (ver NTP 893 Anclajes estructurales).

El anclaje mecánico se fija al soporte por la presión que ejerce el mecanismo de expansión sobre las paredes del orificio taladrado sobre el soporte, substrato o superficie. En este caso, el mecanismo de expansión crea unas tensiones en el interior del material de soporte, por lo que este soporte debe ser macizo y compacto. Los materiales que cumplen este requisito son el hormigón en masa, el hormigón armado y la piedra compacta. Ver figura 7.

El anclaje químico funciona mediante la adherencia de la resina inyectada en el agujero creado por la perforación realizada con un taladro sobre un soporte, substrato o superficie, sin casi presión o tensión a este, por lo que

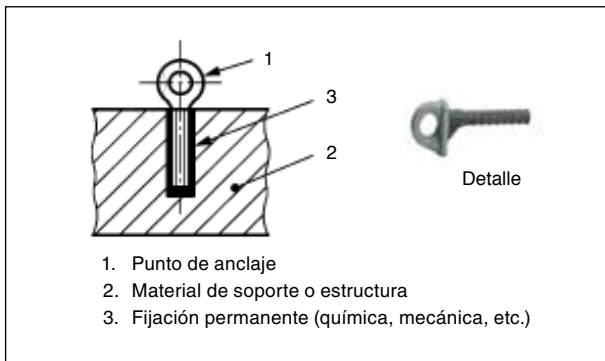


Figura 7. Dispositivo de anclaje estructural. Partes.

se puede emplear más cerca de los bordes, siendo más adecuado para soportes poco compactos o perforados como el hormigón de baja resistencia o la piedra poco compacta, así como sobre el ladrillo macizo, ladrillo de hueco simple o doble, o similares.

Muchos anclajes estructurales, no incluyen el punto de anclaje, es decir, la pieza en la que anclar la cuerda de trabajo y/o de seguridad, terminando en una tuerca hexagonal que fija el anclaje en el caso de los mecánicos y en un tornillo roscado en el caso de los químicos. En estos casos se añade un elemento apropiado que puede ser una plaqueta o chapa, o un cáncamo según el tipo A de la norma UNE-EN 795:2012. Ver figura 8.



Figura 8. Anclajes estructurales de fijación mecánica y química.

#### Dispositivos de anclaje según la UNE-EN 795

Los más utilizados en los sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas son los denominados como Tipo A y Tipo B

- Los dispositivos de **Tipo A** necesitan de un **elemento de fijación** (puede quitarse de la estructura, por ejemplo un tornillo pasante) o un **anclaje estructural** (ver punto anterior). Ver figura 9.
- Los dispositivos **Tipo B**: son aquellos que no requieren de un elemento de fijación o anclaje estructural para ser unido a la estructura. Se suelen caracterizar por su "provisionalidad", es decir se instalan para rea-

lizar el trabajo y se retiran una vez finalizado este. Son considerados EPI. En estos casos la propia estructura del edificio (por ej. vigas metálicas) sirve para instalar el dispositivo de anclaje directamente (ver figura 10). Ejemplos típicos son las cintas o eslingas de anclaje (ver figura 11).

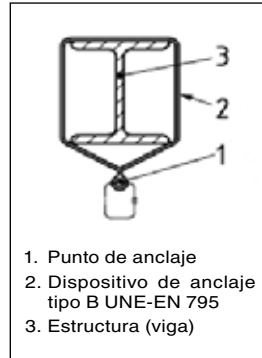


Figura 10. Dispositivos de anclaje Tipo B anclados a una viga.



Figura 11. Cintas o eslingas de anclaje.

La norma UNE-EN 795 también contempla otros tres tipos de dispositivos de anclaje (las líneas de anclaje horizontales flexibles o Tipo C, las rígidas o Tipo D y los denominados de peso muerto o tipo E)

La norma UNE-EN 795, sólo cubre a aquellos dispositivos que se puedan retirar de la estructura (desmontables) y que sirvan para un único usuario, siendo la especificación técnica **CEN/TS 16415:2013** la que contempla los dispositivos para más de un usuario.

#### Disposición y número de anclajes

Es imprescindible que las instalaciones de cabecera, sean capaces de soportar cargas de 12 kN como mínimo, especialmente cuando la calidad del sustrato no es la óptima, no se debe fiar toda la seguridad del sistema a un solo anclaje. Lo más conveniente es instalar un segundo anclaje, de ese modo se sobredimensiona el sistema y queda fuera de toda duda su capacidad de soportar una caída.

Cuando se utilizan dispositivos de anclaje estructurales, hay que tener en cuenta que tanto los químicos como los mecánicos (de expansión), generan un cono de presiones sobre el sustrato. El radio de este cono depende de la longitud del espárrago, siendo aproximadamente 1,5 veces la longitud del espárrago o tensor. Esta distancia determina, la distancia mínima a la que se puede colocar otro anclaje sin que los conos de presión se solapen o generen cargas excesivas sobre una parte determinada y pequeña del sustrato. Es por esto que la distancia mínima

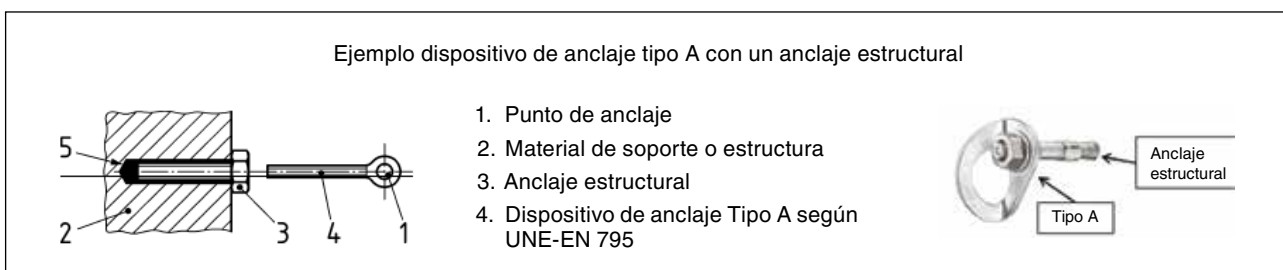


Figura 9. Dispositivos de anclaje Tipo A.

de seguridad entre anclajes instalados debe ser, como mínimo, de 30 cm para tensores de 10 cm de longitud. Esta distancia se puede reducir disminuyendo la longitud del tensor, respetando las cargas. Es necesario mantener esta distancia de seguridad cuando el anclaje vaya instalado cerca de un borde o una esquina de la pared.

**Altura de los anclajes**

Siempre que sea posible, la instalación se debe situar más bien alta, incluso por encima de la cabeza de forma que el ángulo formado por la cuerda y el “peto” o protección perimetral sea mayor, facilitando la entrada en la vertical y realizando un esfuerzo más moderado sobre ese punto concreto de apoyo de la cuerda. Es preciso tener en cuenta que la resistencia de los anclajes sobre elementos estructurales puede verse afectada por el efecto palanca producido por la altura de los mismos, por lo que se deben colocar lo más bajo posible.

**Resistencia del sustrato o soporte**

Para elegir el punto de anclaje más adecuado, resulta fundamental realizar un estudio sobre la resistencia del sustrato sobre el cual se va a montar la instalación de cabecera. La resistencia a la extracción del anclaje, está íntimamente ligada a la resistencia a la compresión que tiene el propio sustrato. En la tabla 1 se puede ver los tipos de anclaje más adecuados en función del tipo de sustrato.

En paredes o soportes de ladrillo hueco o con cámaras de aire grandes, no se debe utilizar ninguno de estos anclajes ya que la resistencia del propio sustrato no alcanza los mínimos exigidos. Para estos casos se utilizan anclajes con espárragos pasantes, capaces de abrazar el muro en toda su anchura, aumentando la superficie sobre la cual trabaja. Utilizando convenientemente varias unidades de este tipo de anclajes, se consiguen instalaciones que cumplan con la resistencia (12 kN).

Hormigón Compacto Roca Dura (Ejemplo: granito)	Ladrillo macizo Roca Blanda o muy blanda (Ejemplo: caliza) Ladrillo perforado
Anclaje químico Anclaje expansivo	Anclaje químico

Tabla 1. Tipos de anclajes en función del sustrato.

**Angulaciones**

Cuando se tiene una instalación con dos puntos de anclaje para trabajar juntos, la mejor manera de optimizar la resistencia de cada uno está en conseguir repartir la carga entre los dos anclajes al 50 %. De esta manera siempre se tiene una resistencia residual en cada uno para resistir un sobreesfuerzo inesperado.

Si se unen dos anclajes mediante dos eslingas de anclaje se forma un “triángulo de fuerzas”, el esfuerzo soportado por cada uno, dependerá directamente del ángulo formado entre estas eslingas. En el supuesto de que un trabajador vertical sufra una caída en que se desarrolle una fuerza de choque de 6 kN (fuerza máxima de choque a la que puede verse sometido un trabajador en una caída utilizando correctamente un sistema anticaídas), hay que tener en cuenta que los esfuerzos sobre los anclajes se incrementan a medida que aumentan los ángulos entre los mismos. Ver tabla 2.

Ángulo (Grados)	Fuerza de choque	% de carga sobre los anclajes F1 y F2	Esfuerzo sobre los anclajes F1 y F2
0°	6 kN	50 %	3 kN
30°	6 kN	52 %	3,1 kN
60°	6 kN	58 %	3,4 kN
90°	6 kN	71 %	4,2kN
120°	6 kN	100 %	6 kN
150°	6 kN	174 %	10,4 kN
160°	6 kN	287 %	17,2 kN
170°	6 kN	575 %	34,5 kN
175°	6 kN	2.865 %	172 kN

Tabla 2. Esfuerzos sobre los anclajes en función del ángulo entre los mismos.

Cuando se utilizan varios puntos de anclaje se deben evitar los ángulos abiertos entre las eslingas o cuerdas que los unan, con el objeto de no sobrecargar los anclajes. Lo aconsejable es que los ángulos no superen los 60°, de forma que se reparta igualmente el esfuerzo entre los anclajes. En la figura 12 se pueden ver algunos ejemplos.

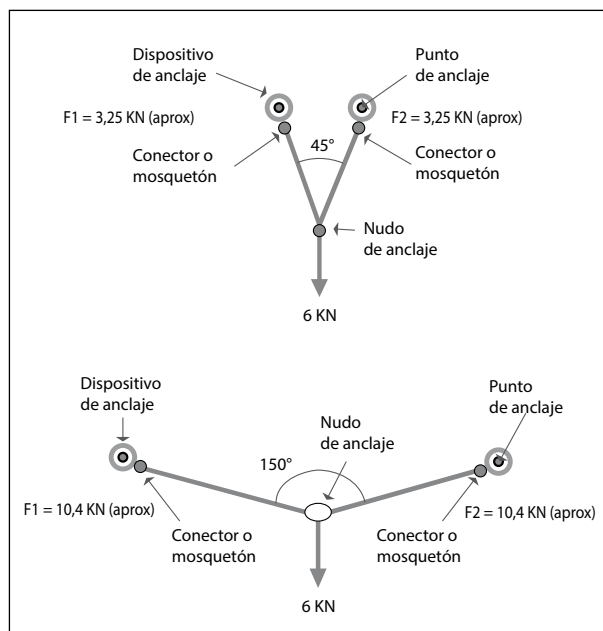


Figura 12. Ejemplos de los esfuerzos sobre los anclajes en función del ángulo entre ramales.

**Desvíos**

Los desvíos son necesarios cuando los anclajes en los elementos estructurales utilizados se encuentran desplazados de la línea que deberá seguir la cuerda anticaídas o la cuerda de trabajo. En estos casos, para conseguir que la cuerda se sitúe en la vertical del trabajador, se debe “apoyar” dicha cuerda en un anclaje auxiliar, mediante un reenvío o desvío.

Es necesario dimensionar correctamente el anclaje sobre el que se va a realizar el desvío, ya que, dependiendo del ángulo formado por la cuerda, el mismo deberá soportar más o menos carga. Ver figura 13.

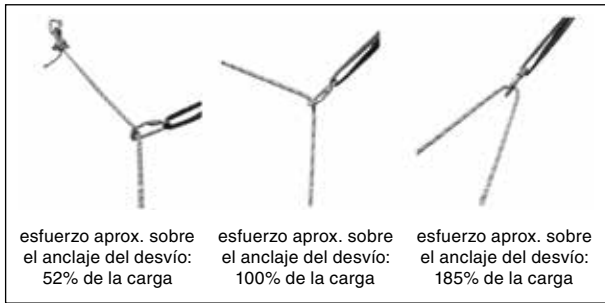


Figura 13. Distintos esfuerzos sobre el anclaje de desvío en función del ángulo formado por la cuerda.

### Sistema de reparto de cargas entre los dispositivos de anclaje

Con independencia del tipo de anclaje elegido, existen diversos métodos para realizar el correcto reparto de cargas entre ellos, para garantizar ángulos cerrados. Para elegir el sistema más adecuado se debe tener en cuenta, principalmente, la distancia entre los anclajes. En función de la ubicación y las características de los anclajes se debe elegir entre los siguientes métodos:

- **Triángulo bloqueado con eslinga**  
Se puede aplicar siempre que los anclajes no estén muy separados y tenga una resistencia similar. Ver Figura 14.
- **Triangulación con ocho de doble seno**  
Se aplica para anclajes no muy separados (máximo 2 m), cuando se carece de una eslinga de una longitud apropiada o están situados a niveles diferentes. Ver Figura 15.
- **Tres ochos**  
Este sistema es recomendable cuando los anclajes estén situados a distinto nivel y muy separados. Los nudos de ocho deben ser de doble seno, montando los dos senos sobre el mosquetón. Ver figura 16.



Figura 14. Triángulo bloqueado con una eslinga.



Figura 15. Triángulo realizado mediante ocho de doble seno.



Figura 16. Sistema realizado mediante tres ochos.

- **Sistema de anclaje:** Sistema destinado a formar parte del equipo de protección individual contra caídas. Incorpora un punto de anclaje o varios, y/o un dispositivo de anclaje, y/o un soporte, y/o la fijación al soporte, y/o un anclaje estructural.
- **Soporte o substrato:** Superficie sobre la cual se realiza la instalación del dispositivo de anclaje (ladrillo, hormigón, madera, cerámica, roca, vigas, etc.).
- **Punto de anclaje:** Elemento al que puede ser sujetado con total seguridad un equipo de protección individual y/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, y se anclan o instalan sobre un soporte o substrato o a un anclaje estructural.
- **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.
- **Anclaje mecánico:** Tipo de dispositivo de anclaje que se fija al soporte por la presión que ejerce el mecanismo de expansión sobre las paredes del orificio taladrado sobre el soporte, substrato o superficie.
- **Anclaje químico:** Tipo de dispositivo de anclaje que funciona mediante la adherencia de la resina inyectada en el agujero.
- **Peto o protección perimetral:** Estructura vertical de protección de borde frente a caídas de altura.
- **Conectores:** Son elementos de conexión, construidos como eslabones metálicos de acero, aluminio o aleaciones ligeras, dotados de un mecanismo de apertura rápida y cierre de seguridad.
- **Eslingas de anclaje:** Son elementos que sirven para conectar dispositivos de anclaje en las operaciones de instalación de los mismos, con objeto de adecuarlas a las características del tipo de trabajo a realizar (comúnmente pueden ser denominados como "cabos de anclaje", "cintas de anclaje", "anillos", "cuerdas", etc.). Generalmente textiles y cumpliendo con los requisitos establecidos bien para los "dispositivos de anclaje tipo B" según la UNE-EN 795, bien para los "equipos de amarre" según la UNE-EN 354.

### Glosario de definiciones relacionadas con las instalaciones

- **Instalación de cabecera:** Instalación de los diferentes dispositivos de anclaje que componen el o los sistemas de sujeción para anclar por separado las cuerdas de trabajo y de seguridad que permiten acceder a la zona vertical donde se ejecutan los trabajos o tareas.

### BIBLIOGRAFÍA

Ver NTP 1.108 y 1.110.

# Seguridad en trabajos verticales (III): equipos del sistema de acceso mediante cuerdas

*Safety in acrobatic work (III): Rope access system equipment*  
*Sûreté des travaux acrobatiques (III): Équipement de système d'accès avec cordes*

## Autor:

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

## Elaborado por:

José M<sup>a</sup> Tamborero del Pino  
 CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

M<sup>a</sup> José Silva Segura  
 CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN. INSSBT

*Esta NTP describe el equipo que forma parte del sistema de acceso con cuerda, y es la tercera de una serie de cuatro, con las que se actualizan las NTP 682, NTP 683 y NTP 684, debido a la aparición desde su publicación de mejoras técnicas en los equipos utilizados en los trabajos verticales.*

*Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta NTP es dar a conocer los principales elementos, componentes y dispositivos que forman parte del sistema de acceso con cuerda, así como sus características principales y funciones que desempeñan, además se incluyen aquellos equipos auxiliares que son utilizados para el desarrollo de los trabajos descritos en la NTP 1108. Además, se indica la normativa aplicable, marcado CE, así como las necesidades de mantenimiento, conservación e inspecciones periódicas de los equipos.

## 2. SISTEMA DE ACCESO CON CUERDAS. COMPONENTES

Los sistemas de protección individual contra caídas protegen al usuario previniendo o deteniendo las caídas libres. Todo sistema consta de varios componentes o equipos

(EPI), incluyendo siempre un dispositivo de prensión del cuerpo que se conecta a un anclaje mediante un sistema de conexión. Las características de estos equipos dependerán del uso previsto del sistema. El tipo **"Sistema de acceso mediante cuerdas"** permite al usuario acceder o salir del lugar de trabajo, de forma que se previene o detiene una caída libre, mediante el uso de dos sub-sistemas asegurados por separado (línea de trabajo y línea de seguridad). En este sistema ambas líneas son estacionarias mientras el usuario se desplaza hacia arriba y hacia abajo. La conexión del usuario a ambas líneas se realiza a través del arnés. Estos sistemas pueden usarse para sujeción en la posición de trabajo una vez alcanzada.

En la figura 1 se puede observar un esquema en el que se puede apreciar un resumen de los equipos indicados para este sistema en el Real Decreto 2177/2004.

Como puede observarse en el esquema, el equipo básico está compuesto por una línea o cuerda de trabajo, línea o cuerda de seguridad con dos puntos de anclaje

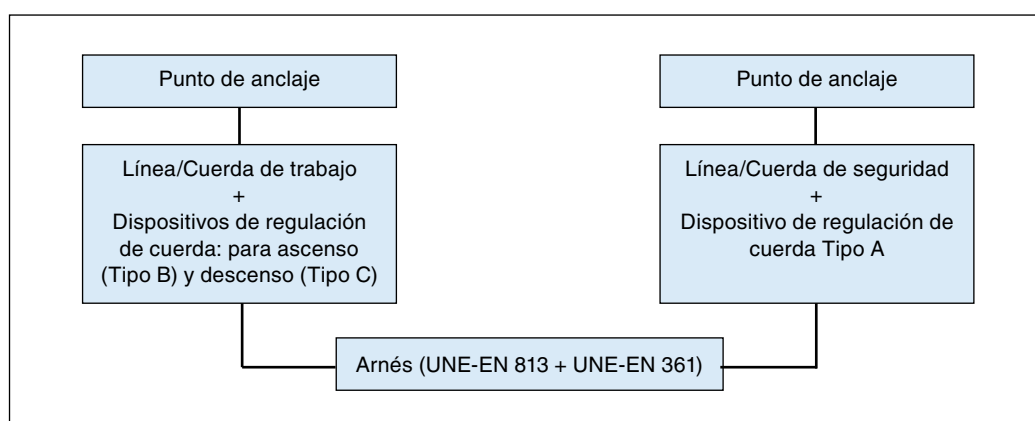


Figura 1. Esquema con el equipo básico del sistema de acceso con cuerda.

diferentes, un dispositivo de regulación de cuerda tipo A, un dispositivo de regulación de cuerda tipo B y C y un arnés. Para realizar las conexiones entre ellos será necesario utilizar otros equipos (conectores, equipos de amarre), así como para la realización del trabajo (silla o asiento de trabajo, cuerdas auxiliares, otros equipos de protección individual, etc.).

### Líneas de trabajo y de seguridad (UNE-EN 1891)

La *línea o cuerda de trabajo* es la que se utiliza como medio de acceso, ascenso, descenso y sujeción. Mientras que la *línea o cuerda de seguridad* es la que se emplea como garantía de seguridad (a diferencia de la línea o cuerda de trabajo, la línea o cuerda de seguridad sólo se encontrará en tensión debido al peso del trabajador en caso de fallo del subsistema correspondiente a la de trabajo). Ambas líneas o cuerdas tienen las mismas características, pero deben tener una sujeción independiente. La conexión al usuario (de ambas cuerdas) debe realizarse siempre a través de los puntos de enganche adecuados del arnés. Tienen la consideración de Equipos de Protección Individual (EPI).

Las cuerdas que se suelen utilizar en estos trabajos son las cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas o de bajo coeficiente de alargamiento, certificadas según la norma armonizada UNE-EN 1891 como Tipo A, las cuales garantizan una resistencia estática de 22 kN (sin terminales preparados) o 15 kN (con terminales preparados).

Las partes fundamentales de una cuerda son (ver figura 2):

- **Alma:** Es la parte interior de la cuerda capaz de soportar 2/3 de la resistencia total de la misma. Suele ser de color blanco. La calidad depende en gran medida de la perfecta continuidad de los filamentos en toda la longitud de la cuerda, éstos se unen para formar hilos constituyendo cordones y éstos a su vez, forman el alma de la cuerda.
- **Funda o camisa:** Protege el alma de los agentes externos: abrasión, meteorológicos, químicos, etc., y es capaz de soportar entre el 1/3 y el 1/4 de la resistencia total de la cuerda.
- **Fibra plana:** Recorre toda la longitud de la cuerda por el centro del alma. Su función es el marcaje de la misma y sirve también en algunos modelos como limitador de elasticidad. Repetido cada metro como mínimo lleva el siguiente marcado: identificación del fabricante, norma EN, tipo de cuerda, año de fabricación y el nombre de los materiales o bien un color normalizado (según UNE-EN 701) que represente estos materiales.

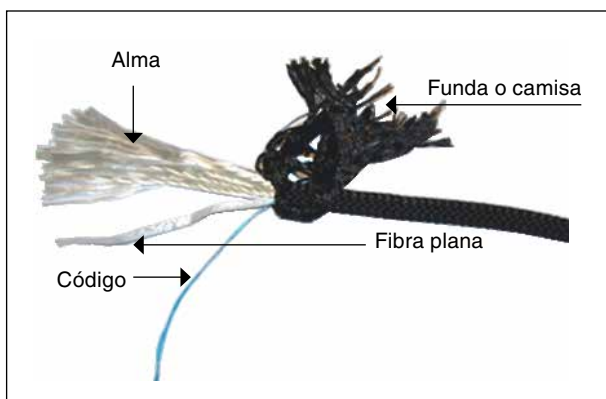


Figura 2. Partes de una cuerda semiestática tipo A.

En cada extremo la cuerda adicionalmente lleva un marcado externo que incluye la referencia a la norma EN, el tipo (A) y el diámetro de la misma.

Las cuerdas se fabrican con diámetros y longitudes estandarizadas, que dependen del uso al que estén destinadas. Por regla general, el diámetro más utilizado para cuerdas de tipo A destinadas a trabajos verticales es de 10 o 10,5 mm, sin embargo el tipo y diámetro a utilizar en cada caso será el establecido en por el fabricante del dispositivo de regulación de cuerda. En el caso de utilizar otro tipo de cuerda auxiliar o cordino, es recomendable que sean de color diferente o tengan un diámetro de 7 mm o claramente inferior al de la cuerda para evitar confusiones.

#### Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta<sup>1</sup>:

- Antes de su utilización:
- Sólo deben ser utilizadas por personas entrenadas y competentes
- Se deben tener en cuenta las medidas a tomar en caso de que fuera necesario un salvamento
- Asegurar la compatibilidad con cualquier otro componente a utilizar
- Tener en cuenta posibles limitaciones o riesgos que pudieran afectar a su comportamiento (como temperatura, productos químicos, abrasión, anudamiento, degradación por UV, etc.)
- Prever punto de anclaje seguro por encima del usuario

#### Durante su utilización se debe evitar:

- Que la cuerda trabaje sobre bordes afilados, sin una adecuada protección.
- Pisarla y evitar aplastamientos.
- Que entre en contacto con sustancias químicas.
- Que la cuerda se ensucie innecesariamente.
- Trabajar con la cuerda cerca de fuentes de calor o herramientas de corte sin una adecuada protección.

#### Después de su utilización:

- En el caso que la cuerda esté sucia, se procederá a su limpieza siguiendo las instrucciones del fabricante. Habitualmente estas suelen indicar limpieza en agua dulce o utilizando un detergente neutro, sin utilizar medios mecánicos.
- Se deberá secar siempre a la sombra, en un lugar fresco y sin aplicar ningún tipo de fuente de calor.
- Comprobar su perfecto estado, examinando toda la longitud de la cuerda.
- Durante su almacenamiento, la cuerda no deberá tener ningún nudo.
- Guardarla en lugar fresco, seco y oscuro.
- Nunca guardar una cuerda húmeda.

### Dispositivo de regulación de cuerda Tipo “A” (UNE-EN 12841)

El dispositivo de regulación de cuerda Tipo A (en adelante “dispositivo de seguridad”) es un componente móvil para la **cuerda de seguridad**, que acompaña al trabajador en los cambios de posición y/o permite la regulación de la cuerda de seguridad, posee un bloqueo automático en caso de caída. Debe ser compatible con el tipo de cuerda

1. Se seguirán las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante de cada equipo.



Figura 3. Ejemplos de dispositivos de regulación de cuerda tipo A

y con el diámetro de la misma siguiendo las instrucciones del fabricante. Tiene la consideración de EPI.

La norma que regula los dispositivos de regulación de cuerda es la UNE-EN 12841 Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda. Ver figura 3.

Existe la posibilidad de utilizar un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible según la norma UNE-EN 353-2 (el dispositivo más línea de anclaje tiene que estar certificado en su conjunto), en vez del dispositivo de seguridad y la cuerda, siempre que todos los equipos que forman parte del sistema sean compatibles entre sí. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que tanto las prestaciones como las limitaciones de este conjunto difieren de las ofrecidas por el dispositivo de seguridad anteriormente expuesto, (ver NTP 774 para ampliar información sobre dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible). Existen numerosos dispositivos certificados en base a ambas normas, UNE-EN 12841 Tipo A y UNE-EN 353-2, pero las instrucciones de uso deben contemplar las condiciones de uso y limitaciones correspondientes en cada caso. Ambos dispositivos, se suelen conocer de forma abreviada como “anticaídas”.

La conexión del dispositivo Tipo A al arnés se hará siguiendo las pautas y elementos de conexión que establece el fabricante. No se deben utilizar elementos de amarre o conexiones no permitidas específicamente por este, ya que podrían impedir el correcto funcionamiento del equipo, pudiendo por ejemplo en caso de caída aumentar la distancia de parada prevista para el dispositivo o afectar a la fuerza transmitida.

La utilización de un absorbedor de energía conectado al dispositivo de regulación de cuerda Tipo A dependerá de lo que establezca al respecto el fabricante del equipo. Ver figuras 4 y 5.

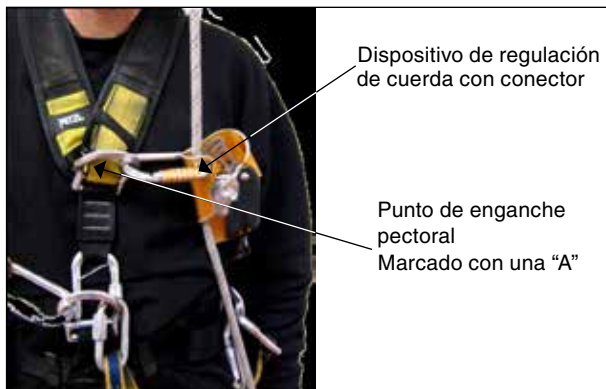


Figura 4. Conexión del dispositivo de regulación de cuerda con el arnés mediante un conector.

Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta<sup>1</sup>:

- Verificar que es compatible con el diámetro y tipo de cuerda sobre la que se vaya a utilizar, según las instrucciones del fabricante.
- Leer y comprender la información sobre cómo instalar el dispositivo en la cuerda y, una vez colocado sobre la cuerda y antes de su utilización, se comprobará su correcto funcionamiento.
- Tener en cuenta que el dispositivo Tipo A es el primer dispositivo que se coloca en la cuerda y el último que se retira.
- Respetar las instrucciones del fabricante, sobre todo en lo referente a la distancia de parada, a la altura libre de seguridad por debajo del trabajador y a la necesidad o no de disponer de un absorbedor de energía.
- Para que el dispositivo Tipo A se desplace correctamente por la cuerda, ésta debe estar lastrada con un pequeño contrapeso, de manera que tenga una tensión adecuada.
- Tener en cuenta las características del punto de anclaje.
- Verificar la compatibilidad de los equipos utilizados (incluyendo la longitud) (arnés, conectores, equipos de amarre, etc.). Se debe tener en cuenta las indicaciones del fabricante sobre el tipo y especificaciones (incluyendo longitud) de los conectores y/o elementos de amarre a utilizar para enganchar el dispositivo de regulación de cuerda al arnés del usuario, así como la/s advertencia/s sobre cualquier limitación, por ejemplo, que el usuario no debe desviarse de estas especificaciones y longitudes”
- Evitar cualquier sobrecarga o carga dinámica sobre el dispositivo de regulación de cuerda.
- Tener en cuenta en la selección del dispositivo las características de la “funda” protectora de la cuerda (materiales con los que está construida, tratamientos al que haya sido sometida su superficie, etc.), así como las condiciones que pueden influir en el estado y conservación de la misma.

#### Dispositivo de regulación de cuerda Tipo B de ascenso (UNE-EN 12841)

El dispositivo de regulación de cuerda Tipo B, también denominado dispositivo de ascenso, es un componente móvil para la **cuerda de trabajo** accionado manualmente, que se bloquea bajo la acción de una carga en un sentido y se desliza libremente en el sentido opuesto. Es un dispositivo para la progresión en ascenso que se caracteriza

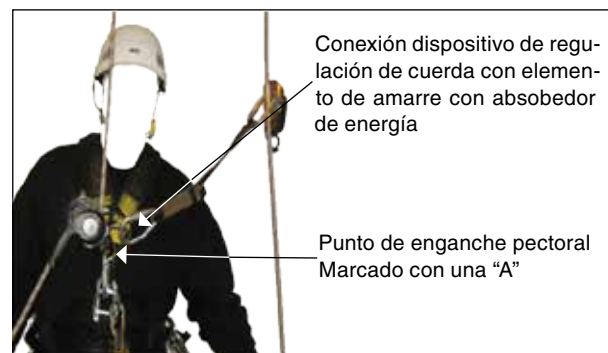


Figura 5. Conexión del dispositivo de regulación de cuerda con el arnés mediante un elemento de amarre con absorbedor de energía.

por su desplazamiento sobre la cuerda en un solo sentido, bloqueándose por la presión de una leva móvil sobre la cuerda si se ejerce una carga en el sentido contrario; en este caso sujeta la cuerda. Por lo tanto, permiten el deslizamiento controlado en un solo sentido siempre y cuando no se ejerza carga sobre ellos. En el caso de que el usuario suelte el dispositivo, éste se bloquea por sí mismo, evitando así una caída. Debe ser compatible con el tipo de cuerda y con el diámetro de la misma siguiendo las instrucciones del fabricante. Tiene la consideración de EPI. Ver figura 6.



Figura 6. Ejemplos de dispositivos de regulación de cuerda Tipo B: puño y ventral.

Dependiendo de la forma, colocación y uso se pueden encontrar, a su vez, dos tipos de dispositivos de ascenso: con mango y sin mango (se pueden encontrar denominados como "puño" y "ventral" respectivamente). Para facilitar los movimientos y comodidad del trabajador durante las maniobras de ascenso, puede ser necesaria la utilización de elementos auxiliares como estribos o pedales.

- Puño: Durante el ascenso por una cuerda, se utiliza combinado con un estribo para introducir el pie y ayudarnos en el ascenso.
- Ventral: Se coloca en el arnés en el enganche ventral y sujeto a la altura del pecho para facilitar la acción de sentarse sobre el arnés de seguridad

Existen unos dispositivos similares a los dispositivos Tipo B aunque con distintos requisitos de prestación y son los bloqueadores, según la norma UNE-EN 567, para alpinismo y escalada. Hasta la aparición de la norma UNE-EN 12841, se utilizaban en el ámbito laboral. En la práctica, numerosos equipos que encontramos en el mercado cumplen ambas normas y es frecuente utilizar la denominación de "bloqueador" para referirse a ambos.

*Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta, además de las expuestas para los dispositivos de regulación de cuerda Tipo A:*

- Siempre debe usarse conjuntamente con un dispositivo de regulación de cuerda Tipo A y cuerda de seguridad.

#### Dispositivo de regulación de cuerda Tipo C de descenso (UNE-EN 12841)

El dispositivo de regulación de cuerda Tipo C, también denominado dispositivo de descenso, es un dispositivo de regulación por rozamiento para la **cuerda de trabajo** accionado manualmente, que permite al usuario conseguir un movimiento de descenso controlado y una parada, sin manos, en cualquier punto de dicha cuerda. Permiten por tanto, descender de forma controlada por la cuerda de trabajo. El descenso se produce al accionar una palanca que libera parcialmente la presión sobre la cuerda. El bloqueo automático permite además que se



Figura 7. Ejemplos de Dispositivos de regulación de cuerda Tipo "C" de descenso.



Figura 8. Ejemplo de sistema antipánico.

detenga por sí mismo en caso de que el usuario libere la presión al soltar la palanca involuntariamente. Debe ser compatible con el tipo de cuerda y con el diámetro de la misma siguiendo las instrucciones del fabricante. Tiene la consideración de EPI. Ver figura 7.

Se pueden encontrar dispositivos de descenso que adicionalmente incluyan un "sistema antipánico", mecanismo que consiste en bloquear y detener el descenso en caso de que se ejerza demasiada fuerza sobre la palanca de descenso. Ver figura 8.

*Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta, además de las expuestas para los dispositivos de regulación de cuerda Tipo A y B:*

- Tener en cuenta parámetros para el funcionamiento seguro continuado del dispositivo o el número máximo de descenso bajo condiciones determinadas.

#### Arnés de seguridad

En los trabajos que conllevan la utilización de técnicas de acceso y posicionamiento de cuerdas se usa un arnés de seguridad que es una combinación del arnés anticaídas (UNE-EN 361) y arnés de asiento (UNE-EN 813). Tienen la consideración de EPI.

El arnés anticaídas es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, debiendo sujetar al trabajador durante una caída y después de la parada de esta (ver NTP 774), para lo que dispone de los correspondientes puntos de enganche anticaídas pectoral y/o dorsal. El arnés de asiento facilita la posición sentada para la realización del trabajo en suspensión y dispone al menos de un enganche ventral.

El arnés se conecta con la línea o cuerda de seguridad a través de los puntos de enganche anticaídas, y con la línea o cuerda de trabajo a través del punto de enganche ventral. El arnés puede complementarse con elementos de enganche de sujeción según la norma UNE-EN 358, que facilitan el desarrollo de los trabajos. Ver figura 9.

*Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta:*

- Ajustar perfectamente al cuerpo antes de su uso y verificar que es de una talla adecuada.
- Verificar antes de cada uso el perfecto estado de costuras y puntos de enganche.
- Asegurar la compatibilidad de cualquiera de los componentes a usar junto con el arnés y tener en cuenta las orientaciones específicas proporcionadas junto con el subsistema de conexión (por ejemplo, dispositivos de regulación de cuerda).

- Asegurar que el arnés se encuentra dentro de la vida útil indicada por el fabricante.

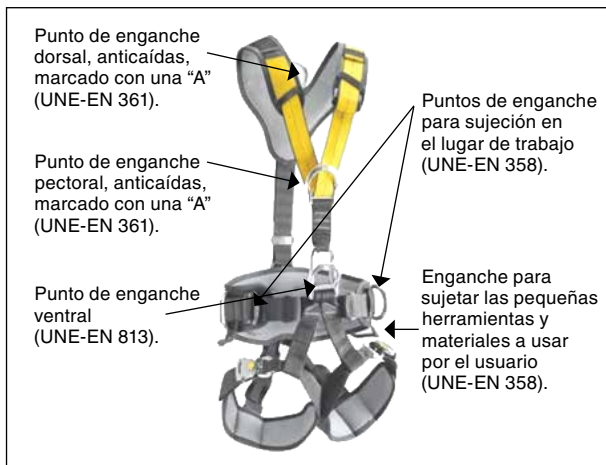


Figura 9. Arnés de seguridad para trabajos verticales. Detalles de los puntos de enganche.

### Conectores (UNE-EN 362)

Son elementos de conexión metálicos que disponen de un mecanismo de apertura y cierre automático o de rosca. Tienen por objetivo conectar los equipos y componentes que conforman el sistema de acceso con cuerdas. Un cierre automático es capaz de volver por sí mismo a la posición de conector cerrado cuando el usuario lo libera desde cualquier posición de apertura. Por el contrario, un cierre de rosca requiere la acción manual del usuario para desplazar la tuerca a su posición de conector cerrado (en esta posición las roscas no son visibles). No se debe confundir el tipo de cierre con el tipo de bloqueo del cierre. Tienen la consideración de EPI.

Los conectores de cierre automático disponen de un mecanismo para el bloqueo del cierre que puede actuar automáticamente o mediante la acción manual del usuario. Para realizar una conexión segura es imprescindible que una vez cerrado el conector se proceda a su bloqueo. Para abrir los conectores de cierre automático el usuario debe efectuar dos acciones manuales deliberadas y diferentes, como mínimo. Los conectores de rosca están indicados para conexiones de larga duración. Ver figura 10.

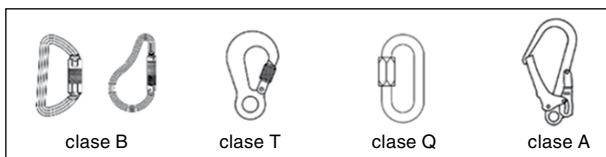


Figura 10. Ejemplos de conectores según clase.

Según la norma UNE-EN 362 los conectores se clasifican en:

- Básico (clase B): de cierre automático. Son los más habituales. Se pueden encontrar de varias formas y se elegirá en función del uso que se le vaya a dar. Por ejemplo: ovalado/simétrico (adecuado para el equilibrio de la carga), en D (buen reparto de los esfuerzos y limita los movimientos de rotación,), asimétrico (mejora el agarre y apertura) etc.
- De terminación (clase T): de cierre automático, diseñado de forma que la carga se ejerce en una dirección predeterminada. Se utilizan como terminaciones de muchos componentes.

- De rosca (clase Q): de cierre de rosca, el cual una vez roscado soporta parte de la carga. Sólo se deben utilizar en conexiones permanentes o de larga duración. Son los llamados popularmente "maillones".
- De anclaje (clase A): de cierre automático y diseñado para engancharlo directamente a un tipo específico de anclaje (por ej. cáncamos, viga).
- Multiuso (clase M): de rosca o básico que puede cargarse sobre eje mayor o menor. La resistencia del eje menor llega como mínimo a 15 kN, mientras que el requisito para el básico sólo alcanza 7 kN.

En todos los casos la resistencia mínima exigida en el eje mayor estando cerrados y bloqueados es de 20 kN salvo para el de rosca de 25 kN. Si el conector ha sido ensayado y certificado para una resistencia mayor esta irá marcada en el conector.

Salvo excepciones, un conector está diseñado para ser utilizado según el eje mayor, es decir para soportar la carga en el sentido longitudinal del eje principal con el gatillo cerrado y bloqueado. Es necesario destacar que el casquillo de bloqueo es el elemento menos resistente del conector, por lo que se tendrá este hecho en cuenta durante su uso. Ver figura 11.



Figura 11. Ejemplos de utilización incorrecta de conectores.

Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta:

- Comprobar en todo momento el correcto estado del cierre de seguridad.
- Comprobar que las partes móviles actúan correctamente (gatillo, cierre).
- Comprobar en todo momento su correcta colocación en relación a las cargas en el eje longitudinal.
- Comprobar la compatibilidad del conector con respecto a los equipos o componentes con los que se vaya a utilizar.

### Equipo de amarre (UNE-EN 354)

Es un componente o elemento de conexión flexible de un sistema de protección individual contra caídas con al menos dos terminales, con o sin dispositivo regulador de longitud. Tiene la consideración de EPI (ver NTP 774). Los equipos de amarre deben terminar bien de forma que se puedan conectar directamente a otro equipo o bien mediante un conector adecuado. La resistencia mínima exigida para un equipo de amarre textil es de 22 kN. Ver figura 12.



Figura 12. Ejemplo de equipo de amarre.

En la línea de trabajo, el equipo de amarre más utilizado por su comodidad a la hora de realizar los trabajos es el que tiene forma de "Y" o "doble amarre" fabricado en material o elementos textiles (bandas o cuerdas).

La norma UNE-EN 12841, dispositivos de regulación de cuerda, establece que el fabricante debe informar sobre el tipo y especificaciones (incluyendo longitud) de los conectores y/o elementos de amarre a utilizar para enganchar el dispositivo de regulación de cuerda al arnés del usuario. La viabilidad de utilizar un equipo de amarre entre el dispositivo de regulación de cuerda y el arnés, así como su longitud. Si se utilizase un dispositivo anticaídas deslizante UNE-EN 353-2, el equipo de amarre debe ser solidario con dicho dispositivo y tener una longitud máxima de 1 m.

#### Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta:

- Comprobar el correcto estado del equipo antes de su uso.
- Comprobar que la longitud es la adecuada para el trabajo que se vaya a realizar, tener presente las indicaciones de los fabricantes del equipo de amarre y de otros equipos como dispositivos de regulación de cuerda, etc.
- Tener en cuenta las precauciones necesarias cuando se trabaje cerca de bordes.
- Comprobar la compatibilidad del conector con respecto a los equipos o componentes con los que se vaya a utilizar.
- Revisar la información suministrada por el fabricante sobre si el equipo de amarre puede utilizarse amarrado estrangulado y los montajes y o combinaciones no permitidos.

#### Casco de seguridad

No existe una norma específica de casco para trabajos con sistema de acceso con cuerdas. En general, se utiliza el casco de seguridad (industrial) de acuerdo con la norma (UNE-EN 397) sin visera, compuesto de casquete de fibra sintética y arnés (constituido por elementos que permiten mantener el casco en posición correcta y absorber la fuerza de choque generada por el impacto sobre la cabeza). Sobre el casquete o en el arnés debe incorporarse un barboquejo o banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar al casco y evitar su caída. Tiene la consideración de EPI. Ver figura 13.



Figura 13. Ejemplo de casco de seguridad.

En ocasiones, también se utilizan cascos conforme a la norma UNE-EN 12492 específicos para actividades de montañismo o uno que combine ambas normas, sin embargo habrá que tener en cuenta los riesgos de las actividades a realizar, por ejemplo si hubiera riesgo de contacto eléctrico o fuera necesaria la protección frente a metales fundidos habría que seleccionar el casco adecuado prestaciones específicas.

La UNE-EN 397 establece que el fabricante debe cumplir con dos tipos de exigencias:

- **Obligatorias:** Absorción del impacto, resistencia a la perforación y resistencia a la llama. Además, los puntos de anclaje del barboquejo deben garantizar una rotura o fallo a partir de una fuerza de tracción equivalente a los 15 Kg, con el fin de evitar daños en

la mandíbula o cuello si quedamos enganchados del barboquejo. En ciertas ocasiones puede primar que el casco no se desprenda y por tanto es necesario que cumpla con la norma UNE-EN 12492.

- **Opcionales:** Resistencia al impacto a temperaturas extremas (-20° o -30° y +150°), aislamiento eléctrico, deformación lateral y resistencia a salpicaduras de metal fundido. Estos cascos deben llevar información indeleble indicando la conformidad con las exigencias opcionales.

#### Instrucciones de uso más significativas a tener en cuenta:

- El casco resulta completamente imprescindible durante la realización de los trabajos en suspensión tanto para evitar las consecuencias de la posible caída de objetos, como para minimizar las consecuencias de golpes laterales contra objetos inmóviles durante el desplazamiento por las cuerdas (bordes de terrazas, tendedores, antenas, etc.), o en movimientos pendulares voluntarios o accidentales.
- La utilización del barboquejo también resulta imprescindible cuando se trabaje en altura, aunque se tenga el casco perfectamente regulado y ajustado. Un pequeño golpe o apoyo contra el edificio puede hacer que el casco se salga de la cabeza y caiga al vacío, en este momento se está desprotegido y además se habrá generado el peligro de una caída de objeto.
- Así mismo, se deberá utilizar el casco durante la realización de cualquier tarea en la que, aunque no exija la suspensión sobre las cuerdas, haya riesgos de golpes en la cabeza, ya sean por caídas de objetos o caídas al mismo o distinto nivel.

#### Equipos y elementos auxiliares

##### Silla o asiento de trabajo

Se trata de un asiento que permite al trabajador vertical estar suspendido de la cuerda, pero liberando presión de las cintas del arnés, evitando de este modo el "trauma por suspensión o síndrome del arnés". La utilización de este elemento es absolutamente imprescindible en la realización de trabajos verticales si se prevé estar suspendido más de 30 minutos (NTP 789). Es un equipo auxiliar, no es un EPI. Ver figura 14.



Figura 14. Tipos de asientos de silla.

*Instrucciones de uso (se seguirán siempre las instrucciones de uso proporcionadas por cada fabricante en caso de que el asiento sea manufacturado), entre otras (NTP 789):*

- La silla artesanal debe ir anclada a través de un conector a nuestro dispositivo de descenso, una vez que éste se encuentra conectado a nuestro arnés.
- Verificar el correcto estado de costuras y nudos de las cintas textiles.
- Revisar que posea una forma anatómica que respete las medidas antropométricas de las personas que lo utilicen.
- Revisar antes y después del trabajo el estado del asiento de trabajo.
- Asegurar que la conexión del asiento a la cuerda de trabajo permita la regulación del resto de accesorios del asiento de la forma más cómoda posible.
- Las herramientas deberán colocarse de forma simétrica, de tal forma que se distribuya su peso. Deberán ser lo más ligeras posible y adaptadas al usuario.
- Evitar posturas forzadas.

#### *Protectores de cuerda*

Son unos elementos de protección de las cuerdas consistentes en una funda de plástico resistente que abraza o rodea la cuerda completamente, evitando su contacto directo con la zona peligrosa. Para facilitar su instalación en el punto preciso, disponen de un cierre longitudinal tipo velcro, que permite abrir el protector en toda su longitud e instalarlo en cualquier punto de la cuerda. También existen otros sistemas apropiados más básicos, como mangueras, estructuras metálicas encadenadas, etc. Son elementos auxiliares, no tienen la consideración de EPI. Ver figura 15.

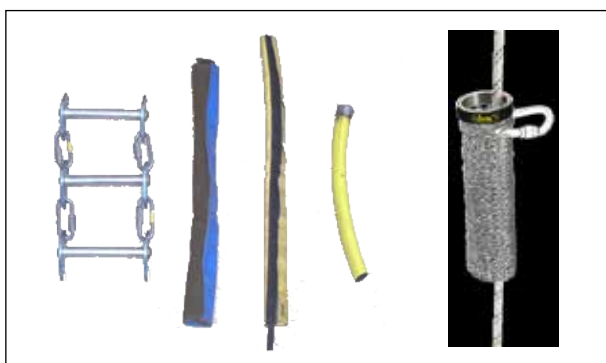


Figura 15. Protectores de cuerda.

#### *Cuerda auxiliar*

Es una cuerda utilizada para las labores de aprovisionamiento de materiales o herramientas. Son elementos auxiliares, no tienen la consideración de EPI.

Estas cuerdas deben tener una adecuada resistencia estática, no siendo imprescindible la capacidad de absorción de energía, pues en un manejo de carga realizado correctamente no hay posibilidad de que la carga genere una caída que deba parar la cuerda.

Es recomendable utilizar una cuerda e identificarla específicamente para el manejo de materiales, de características y aspecto diferente (por ejemplo, colores y diámetros más pequeños) a las utilizadas como cuerda de seguridad o trabajo.

#### *Estribo o pedal*

Es un elemento auxiliar de cinta o cuerda textil regulable, con un bucle a modo de estribo para introducir el pie. Su uso combinado con el dispositivo ascenso con mango (puño) facilita el ascenso por la cuerda de trabajo, al poder elevar el cuerpo cargando el peso en las piernas, en vez de necesitar la fuerza de los brazos. No tienen la consideración de EPI.

#### *Otros Equipos de Protección Individual*

Durante la realización de trabajos verticales, en función de la evaluación de riesgos se pueden utilizar, entre otros, los siguientes equipos de protección individual:

- Guantes de protección mecánica (UNE-EN 388).
- Calzado de seguridad (UNE-EN ISO 20345).
- Gafas de protección frente a impactos (UNE-EN 166).

### 3. NORMATIVA Y MARCADO CE

#### **Normativa**

Para garantizar la seguridad de los trabajadores durante el empleo de los equipos (componentes y elementos) utilizados en las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas (trabajos verticales) es esencial que los referidos equipos sean seguros.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1801/2003, sobre seguridad general de los productos, **se considera que los componentes y elementos que se comercializan son seguros cuando cumplen las disposiciones normativas de obligado cumplimiento y las normas técnicas que les sean de aplicación.**

Respecto a la normativa vigente, los trabajos verticales están regulados por el **Real Decreto 1215/1997**, modificado por el **Real Decreto 2177/2004**, sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo para ejecutar trabajos temporales en altura.

Conforme a lo establecido tanto en el **Real Decreto 773/1997**, sobre utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI), como en el **Real Decreto 1407/1992**, sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI), **todos los componentes y elementos que conforman el sistema empleado en los trabajos verticales, excepto el asiento de trabajo, los protectores de cuerda y los dispositivos de anclaje de tipo A, C y D, son considerados EPI** y, por lo tanto, les es de aplicación lo indicado en ambos reales decretos. Es necesario indicar que con fecha 31 de marzo de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el nuevo **Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo, a partir del 21 de abril de 2018 (para ampliar información ver la [Guía sobre la transición de los EPI de la Directiva 89/686/CEE \(Real Decreto 1407/1992\) al Reglamento \(UE\) 2016/425](#)).**

Según lo estipulado en el artículo 7 del referido Real Decreto 1407/1992, relativo a la clasificación de los EPI en categorías, al estar dichos componentes y elementos destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura, son equipos de protección individual (EPI) pertenecientes a la **categoría III** y, por lo tanto, están obligados a superar el Examen CE de tipo (con la aplicación del nuevo Reglamento se denomina Examen UE

de tipo). Estos equipos además, deben someterse anualmente a un Control de los EPI fabricados (artículo 9 del RD 1407/1992) por parte de un organismo, notificado para ello.

Además de la citada normativa reglamentaria, se debe tener en cuenta lo señalado en las normas UNE-EN referidas a los equipos de protección individual (EPI) contra caídas de altura. En general estas normas técnicas armonizadas, son usadas en los procedimientos de evaluación de la conformidad de los EPI y los certificados se basan en ellas. Son las que establecen los requisitos y métodos de ensayo de cuya aplicación se obtendrán las propiedades o prestaciones de protección que ofrece el equipo en cuestión.

Las normas técnicas armonizadas para los equipos utilizados en los sistemas de acceso con cuerda se han ido refiriendo en cada apartado según haya correspondido.

### Marcado “CE”, declaración de conformidad CE y folleto informativo

Todos los componentes y elementos que conforman el sistema empleado en los trabajos verticales, deben disponer de marcado CE, declaración de conformidad CE y folleto informativo, tras haberse sometido al correspondiente procedimiento de evaluación de la conformidad (ver Apéndice 2 de la Guía Técnica de EPI). Se exceptúan de dicha obligación el asiento de trabajo, los protectores de cuerda y los dispositivos de anclaje de Tipo A, C y D. Ver Figura 16.



Figura 16. EPI: Marcado, norma técnica y organismo de control.

• El **marcado CE de conformidad**. Este marcado indica la conformidad del producto con la legislación aplicable. Es el resultado visible de todo un proceso que comprende la evaluación de la conformidad en sentido amplio. En el caso de EPI de categoría III irá acompañado de un nº de cuatro dígitos que identifica el Organismo Notificado que lleva a cabo el Control de los EPI fabricados.

Adicionalmente el equipo dispondrá de un marcado en función de las normas técnicas aplicadas. En las [Fichas de selección y uso de equipos](#) elaboradas por el INSSBT (ver [Portal EPI](#)) se puede ampliar información al respecto del contenido del marcado en cada equipo. En el caso de las normas de EPI contra caídas este marcado incluye:

- Identificación del fabricante, suministrador o marca comercial.
- Modelo y tipo.
- Identificación individualizada del equipo: Número del lote o de la serie.
- Número y año de la norma técnica respecto a la que el equipo es conforme.
- Pictograma indicando que es necesario leer las instrucciones de uso.
- Marcado específico según la norma técnica. Por ejemplo:
  - Cuerda semiestática: la letra del tipo y diámetro en mm (ejemplo: A11,0); marcado interno.
  - Dispositivo de regulación de cuerda: una letra indicando de qué tipo de dispositivo se trata (A, B, C, A/B, A/C o B/C); diámetros máximo y mínimo de las líneas de anclaje a utilizar; carga nominal

máxima; pictograma indicando el tipo de líneas de anclaje para las que el dispositivo es adecuado, (UNE-EN 1891: tipo A; otros tipos); indicación de la orientación correcta en uso normal.

- Arnés anticaídas: Una letra “A” en cada enganche anticaídas.
- Arnés de asiento: talla; método correcto de cierre o ajuste de cualquier elemento (por ejemplo, pictogramas); carga nominal máxima.
- Conector: la letra de la clase, resistencia mínima declarada por el fabricante relativa al eje mayor (si aplica).
- Equipo de amarre: longitud del equipo.
- La **Declaración de Conformidad**, mediante la cual el fabricante declara que su producto cumple con los requisitos aplicables y asume plena responsabilidad al respecto.
- El **folleto informativo** suministrado por el fabricante con el EPI es fundamental para conocer de qué equipo se trata, para qué se ha diseñado/fabricado, qué propiedades de protección ofrece, cómo debe usarse, sus limitaciones, cómo debe cuidarse y mantenerse así como cualquier otra advertencia o recomendación importante para garantizar la adecuada protección y el uso seguro. Para EPI comercializados en España, el folleto estará redactado, al menos, en castellano.

## 4. MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS DE LOS EQUIPOS

### Mantenimiento

Para llevar a cabo un buen mantenimiento se tendrá en cuenta a nivel general su limpieza y desinfección (si procede), la inspección periódica, condiciones de almacenamiento, reparación o sustitución de piezas de repuesto (si fuera el caso) y su eliminación o sustitución cuando no se encuentre el equipo en buenas condiciones de uso. Se tendrán en cuenta las instrucciones del fabricante al respecto para cada equipo, a nivel general se indican a continuación algunas indicaciones dependiendo del material del equipo:

#### Productos textiles

- Evitar el rozamiento con materiales abrasivos y con partes cortantes.
- Evitar el contacto con reactivos químicos y otros corrosivos.
- Cualquier producto textil sucio debe ser lavado con agua fría y a mano. Se debe utilizar un detergente neutro o en todo caso similar al que se emplea para la ropa delicada.
- Después del lavado se secará en un lugar sombreado, aireado y fresco. Nunca guardar un producto textil húmedo, pues en poco tiempo se pudrirá y será necesario desecharlo.
- Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco, limpio, protegido de los rayos ultravioletas y del polvo.
- Evitar largas exposiciones innecesarias de los equipos textiles a la intemperie o especialmente a los efectos del sol. Los rayos ultravioletas degradan las fibras de poliamida haciendo que pierdan su capacidad de resistencia y elasticidad.

La vida útil de estos productos la establece el fabricante y viene determinada desde la fecha de fabricación hasta

el tiempo máximo de utilización. En ocasiones es posible encontrarse con que la fecha máxima de utilización se establece desde la fecha de su puesta en uso y no desde la fecha de fabricación. En estos casos, el fabricante deberá aportar información en el folleto informativo sobre el tiempo máximo de almacenamiento.

#### *Productos metálicos*

- Evitar los golpes sobre los aparatos metálicos. Un impacto fuerte puede producir micro fracturas internas, no visibles a simple vista, que podrían originar la fractura total al ser sometidos a carga o esfuerzo.
- Resultar difícil determinar cuándo un impacto ha podido resultar excesivo, por ello, a la menor duda, se debe desechar cualquier material que haya sufrido un golpe importante.
- Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco y limpio, protegido de los rayos ultravioletas y del polvo.
- Alejar los dispositivos y materiales metálicos de ambientes húmedos.
- Si durante su utilización los materiales se mojan, secarlos en ambiente seco.
- Lubricar cierres y mecanismos, cuando éstos no funcionen correctamente. Limpiar cuidadosamente el exceso de lubricante.

Al igual que para los productos textiles, una vez que el equipo empieza a utilizarse, la caducidad del mismo estará en función del uso, por ejemplo: un conector con muy poco uso puede estar en perfectas condiciones de uso pasados 10 años desde su fecha de fabricación (revisar siempre información al respecto por parte del fabricante) pero un dispositivo de descenso de uso diario puede que sea necesario sustituirlo al cabo de uno o dos años, por el desgaste continuo que provoca el rozamiento de las cuerdas.

#### **Revisiones periódicas**

El fabricante debe indicar cada cuánto tiempo se deben hacer las revisiones periódicas (como mínimo cada 12 meses según la norma UNE-EN 365 y de forma obligatoria). Estas revisiones deben ser realizadas por personal competente de conformidad con las instrucciones del fabricante y por indicación expresa de éste.

Algunas consideraciones a tener en cuenta en estas revisiones periódicas deberían comprender:

#### *Productos textiles*

- Verificar regularmente las costuras, prestando atención a la continuidad de todos los hilos.
- Verificar los medios de regulación del arnés anticaídas antes de su uso, comprobando que funcionan correctamente y que los elementos metálicos se encuentran en buen estado.
- Verificar la continuidad de todas las fibras de cuerdas y cintas, comprobar la ausencia de cortes, aplastamientos o quemaduras.
- Después de soportar una caída de factor 1 o superior, es necesario revisar concienzudamente los materiales textiles implicados, no dudando en sustituir a la menor sospecha de daño.

#### *Productos metálicos*

- Comprobar la ausencia de cortes o deformaciones.
- Verificar el correcto funcionamiento de las partes móviles y de los cierres.

Después de soportar una caída de factor 1 o superior, es necesario revisar detenidamente los materiales metálicos implicados, no dudando en sustituir a la menor sospecha de daño o deterioro.

Además, antes de cada uso el trabajador debe revisar el equipo (a lo largo de la NTP se han ido dando indicaciones en este sentido).

Para poder registrar convenientemente todos los datos y asegurar la trazabilidad durante la vida útil de cada equipo, es aconsejable utilizar una ficha de control específica para cada uno de ellos, en la que se incluya, al menos, la siguiente información:

- Producto, modelo, tipo y marca comercial.
- Datos de contacto del fabricante o distribuidor.
- Medios de identificación (nº serie, lote etc.).
- Año de fabricación y fecha de caducidad.
- Fecha de compra.
- Fecha de la primera puesta en servicio.
- Histórico de revisiones periódicas.
- Fecha de la próxima revisión periódica.
- Condiciones de uso.

Cada empresa podrá incluir tantos campos como se estime oportuno para mejorar el proceso de seguimiento como puede ser el nombre de usuario, código de identificación interno, etc. (Ver modelos orientativos en [Fichas de selección y uso de equipos y Apéndice 3 de la Guía Técnica de EPI](#) elaboradas por el INSSBT).

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

**Real Decreto 773/1997**, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 1407/1992**, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

**Guía técnica para la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. (INSSBT).**

**Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. (INSSBT).**

**UNE-EN 353-2:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible. AENOR.

- UNE-EN 354:2011** Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre. AENOR.
- UNE-EN 355:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. AENOR.
- UNE-EN 358:2000** Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción. AENOR.
- UNE-EN 361:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas. AENOR.
- UNE-EN 362:2005** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. AENOR.
- UNE-EN 363:2009** Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. AENOR.
- UNE-EN 364:1993+UNE-EN 364/AC:1994** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo. AENOR.
- UNE-EN 365:2005+UNE-EN 365:2005 ERRATUM:2006** Equipos de Protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje. AENOR.
- UNE-EN 813:2009** Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de asiento. AENOR.
- EN 795:2012** Protección contra las caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos. Nota: Ratificada por AENOR en octubre de 2012. AENOR.

*Advertencia:* La presente publicación no se refiere a los equipos descritos en:

- tipo A (dispositivos de anclaje con uno o varios puntos de anclaje estacionarios y que necesitan que los anclajes estructurales o elementos de fijación se fijen a la estructura) a que se hace referencia en los apartados 3.2.1, 4.4.1 y 5.3;
- tipo C (dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales) a que se hace referencia en los apartados 3.2.3, 4.4.3 y 5.5;
- tipo D (dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje rígidas horizontales) a que se hace referencia en los apartados 3.2.4, 4.4.4 y 5.6;
- cualquier combinación de los anteriores.

En lo que se refiere a los tipos A, C y D, esta publicación no afecta a los apartados: 4.5, 5.2.2, 6 y 7; ni a los anexos A y ZA.

En consecuencia, en relación con los equipos arriba mencionados, no existirá presunción de conformidad con las disposiciones de la Directiva 89/686/CEE, ya que no se consideran EPI.

- UNE-EN 149:2001+A1:2010.** Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. AENOR.
- UNE-EN 166:2002.** Protección individual de los ojos. Especificaciones. AENOR.
- UNE-EN ISO 20345:2012.** Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. AENOR.
- UNE-EN 388:2004.** Guantes de protección contra riesgos mecánicos. AENOR.

---

*Entidad Colaboradora*

**ANETVA** (Asociación Nacional de Empresas de Trabajos Verticales)

C/. Tineo 2 1ª Of. 29. 28031. Madrid.

# Seguridad en trabajos verticales (IV): técnicas de progresión

*Safety in rope access (IV): progression techniques*  
*Sûreté des travaux sur cordes (IV): techniques de progression*

## Autor:

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

## Elaborado por:

José M<sup>a</sup> Tamborero del Pino  
 CENTRO NACIONAL DE  
 CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

*En esta NTP se describen las técnicas de progresión y otras maniobras tales como el cambio de cuerda y el paso de fraccionamientos y cierra la serie con la que se actualizan las NTP 682, NTP 683 y NTP 684.*

*Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.*

## 1. TÉCNICAS DE PROGRESIÓN SOBRE CUERDAS

### Técnica de descenso

La técnica de descenso es la más empleada para acceder al lugar de intervención, pues exige un menor esfuerzo y el empleo de menos dispositivos.

**Nota:** Con el objetivo de mejorar la comprensión de las explicaciones, cuando éstas se refieran al uso los dispositivos de regulación de cuerda tipo C se describen con los siguientes términos: dispositivo de descenso y descensor.

La secuencia de pasos a realizar para que el descenso se haga con seguridad se describe a continuación:

- Realizar las instalaciones independientes para cada línea de cuerda (sistema de trabajo y de seguridad).
- Una vez colocado el dispositivo anticaídas en la cuerda de seguridad y en el punto del enganche anticaídas del arnés, se debe conectar el conector el dispositivo de descenso al punto de enganche ventral del arnés.
- Pasar la cuerda de trabajo por el dispositivo de descenso, siguiendo las instrucciones del fabricante. Recuperar la cuerda sobrante tirando de ésta hacia arriba. De esta forma se siente la tensión de la cuerda.
- Apoyar el peso en el dispositivo de descenso, comprobando el correcto bloqueo automático.
- Liberar un poco de cuerda y pasar con cuidado a la vertical, hasta estar suspendidos del dispositivo de descenso. El dispositivo de regulación de cuerda tipo A (en adelante dispositivo anticaídas) permanecerá alto durante la maniobra.
- Sujetar ligeramente la cuerda inactiva con una mano y con la otra accionar lentamente la palanca hasta notar que comienza a correr la cuerda y se comienza a descender.
- Verificar que el dispositivo anticaídas no se encuentra bloqueado y desliza por la cuerda libremente.

- El descenso se realiza lentamente y de manera controlada, previendo posibles obstáculos que pudieran estar por en el descenso (tendederos, terrazas etc.). En muchas ocasiones, la entrada en la vertical se realiza desde la cubierta del edificio, por encima del peto o murete de protección perimetral, en cuyo borde se apoyan las cuerdas cuando se está en suspensión. Es el momento más delicado de la maniobra y debe realizarse con cuidado y concentración, asegurándose que las dos cuerdas (trabajo y seguridad), se encuentran convenientemente protegidas del borde o “canto vivo” del murete perimetral de la cubierta.

### Utilización de asiento de trabajo

Pese a que se disponga de un arnés adecuado, es conveniente utilizar un asiento de trabajo donde poder estar sentados, mientras se está en suspensión. El uso de este elemento permite, además de evitar riesgos para la salud del técnico de trabajos verticales, mejora la comodidad y el confort del propio trabajo. Para más información sobre el uso de los asientos de trabajo se recomienda la NTP 789. Solo se deben realizar trabajos verticales sin asiento, cuando las condiciones del trabajo o la corta duración del mismo lo hagan recomendable, en función de la preceptiva evaluación de riesgos y planificación de los trabajos.

Existen dos métodos para anclar la silla al sistema de descenso si se trata de un asiento manufacturado por un fabricante o montado de forma artesanal por el propio usuario.

#### Asiento manufacturado

Con el dispositivo de descenso anclado directamente a la anilla ventral del arnés anticaídas. En este caso la silla deberá estar muy bien ajustada para liberar de peso al arnés anticaídas, (respetar instrucciones del fabricante). Aporta una mayor sensación de seguridad al notar una ligera tensión directamente en el arnés anticaídas. Ver figura 1.



Figura 1. Anclaje al arnés de un asiento manufacturado.

### Asiento fabricado por el usuario

Con el dispositivo de descenso prolongado con un elemento de amarre. Las cintas o cordinos de la silla serán más cortas que el cabo de anclaje sujeto al dispositivo de descenso, de tal manera que se esté sentado completamente en la silla, sin que el elemento de amarre se encuentre en tensión. Con este método se libera completamente el peso del arnés anticaídas. Resulta mucho más cómodo para permanecer mucho tiempo suspendido, pero en un primer momento, puede dar una cierta sensación de inseguridad, al no notar la tensión en el arnés anticaídas. Ver figura 2.



Figura 2. Anclaje al arnés a un asiento fabricado por el usuario.

Si se adopta esta opción, se debe prestar especial cuidado la forma de anclar el asiento. Puede realizarse de varias formas:

- Con un mosquetón conectado al mosquetón del dispositivo de descenso. Tiene la gran ventaja que puede quitarse el asiento en cualquier momento.
- Con las cintas o cordinos del asiento compartiendo el mosquetón del dispositivo de descenso. En este caso, se debe llevar permanentemente el asiento de forma solidaria con el dispositivo de descenso.

Existe un método muy generalizado pero incorrecto, que puede ocasionar accidentes, consistente en dejar el dispositivo de descenso permanentemente anclado al asiento y anclarse con el mosquetón del cabo de anclaje al mosquetón de unión del mismo y el dispositivo de descenso. Además de la posibilidad de que los dos mosquetones trabajen de forma incorrecta, es muy probable de que el trabajador se olvide anclarse con el elemento de amarre. Ver figura 3.



Figura 3. Asiento fabricado por el usuario. Anclaje incorrecto del mosquetón del cabo de anclaje al de unión del asiento con el dispositivo de descenso.

### Técnica de ascenso

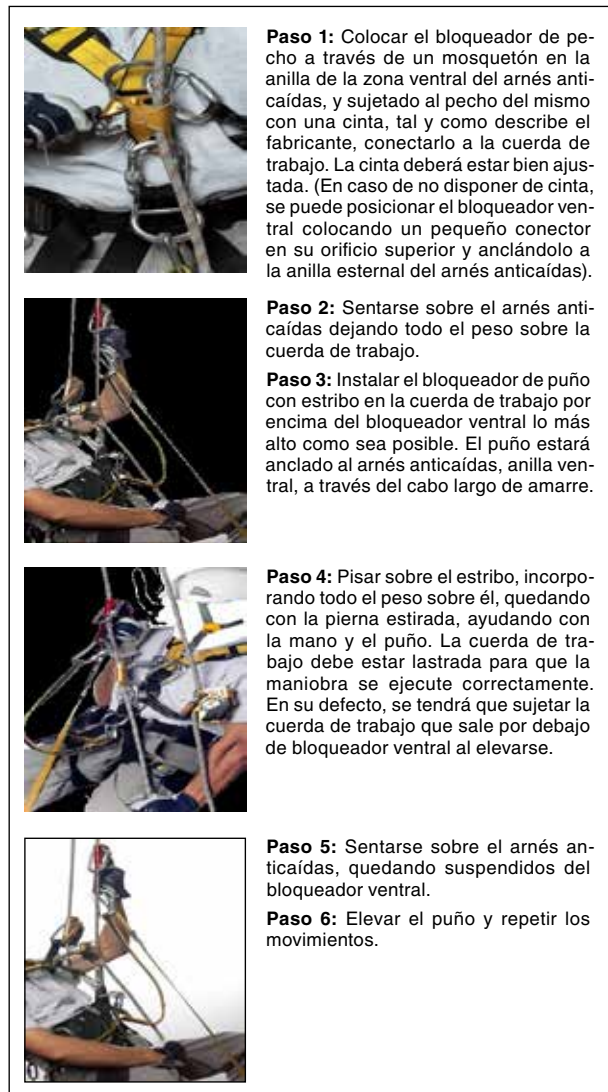
El ascenso por la cuerda de trabajo es necesario realizarlo mediante los dispositivos de regulación de cuerda tipo B.

**Nota:** Con el objetivo de mejorar la comprensión de las explicaciones, cuando éstas se refieran al uso los dispositivos de regulación de cuerda tipo B se describen con los siguientes términos: dispositivo de ascenso o bloqueador.

Subir por una cuerda con los dispositivos adecuados, es una cuestión más de técnica que de fuerza. Para ello se necesitan como mínimo varios dispositivos de ascenso con bloqueo automático, además de otros elementos complementarios como pedales o estribos. Dependiendo de su manejo y colocación se pueden encontrar dispositivos de ascenso con y sin mango (denominados como "puño" y "de pecho o ventral" respectivamente):

- Dispositivo de ascenso de puño: Puño.
  - Dispositivo de ascenso de pecho o ventral: Ventral.
- Es posible realizar distintas combinaciones con dichos dispositivos: dos puños; puño y ventral; puño, ventral y pedal o estribo; puño y dispositivo de descenso; etc. Realizados correctamente, todos son igual de seguros. Los más utilizados son:
- Puño + Ventral para la realización de largos ascensos.
  - Puño + Dispositivo de descenso para su uso con la silla de trabajo o ascensos cortos.

En la figura 4 se muestra la técnica de ascenso con los dispositivos de puño y ventral.



**Paso 1:** Colocar el bloqueador de pecho a través de un mosquetón en la anilla de la zona ventral del arnés anticaídas, y sujetado al pecho del mismo con una cinta, tal y como describe el fabricante, conectarlo a la cuerda de trabajo. La cinta deberá estar bien ajustada. (En caso de no disponer de cinta, se puede posicionar el bloqueador ventral colocando un pequeño conector en su orificio superior y anclándolo a la anilla externa del arnés anticaídas).

**Paso 2:** Sentarse sobre el arnés anticaídas dejando todo el peso sobre la cuerda de trabajo.

**Paso 3:** Instalar el bloqueador de puño con estribo en la cuerda de trabajo por encima del bloqueador ventral lo más alto como sea posible. El puño estará anclado al arnés anticaídas, anilla ventral, a través del cabo largo de amarre.

**Paso 4:** Pisar sobre el estribo, incorporando todo el peso sobre él, quedando con la pierna estirada, ayudando con la mano y el puño. La cuerda de trabajo debe estar lastrada para que la maniobra se ejecute correctamente. En su defecto, se tendrá que sujetar la cuerda de trabajo que sale por debajo de bloqueador ventral al elevarse.

**Paso 5:** Sentarse sobre el arnés anticaídas, quedando suspendidos del bloqueador ventral.

**Paso 6:** Elevar el puño y repetir los movimientos.

Figura 4. Técnica de ascenso mediante dispositivos de puño y ventral.

*Dispositivo de descenso + bloqueador de ascenso tipo puño*

Si estando en la posición de descenso se necesita remontar unos metros por la cuerda, para después volver a bajar, deberían instalarse los dispositivos de ascenso (puño o ventral) y desmontar el dispositivo de descenso. Posteriormente, se debería volver a instalar el dispositivo de descenso y quitar los dispositivos de ascenso. Estas maniobras implican inversión de tiempo y, sobretudo, la posibilidad de cometer algún error.

Habrán situaciones de trabajo que exijan dominar estas técnicas, pero si se está trabajando en una zona reducida de la estructura y el ascenso es de pocos metros, se puede actuar de la forma expuesta en la figura 5.



**Paso 1:** En suspensión del dispositivo de descenso colocar el puño en la cuerda de trabajo, con el estribo, lo más alto posible (el Puño estará conectado a la anilla ventral de arnés anticaídas por el cabo de anclaje largo).

**Paso 2:** Pisar en el estribo y simultáneamente se tira hacia arriba de la cuerda de trabajo inactiva del dispositivo de descenso, elevando el cuerpo. El dispositivo de descenso debe mantener siempre una pequeña tensión para facilitar el paso de la cuerda de trabajo.

**Paso 3:** Una vez recuperada toda la cuerda de trabajo posible, sentarse de nuevo en el arnés anticaídas a través del dispositivo de descenso, subir el puño deslizando por la cuerda de trabajo y repetir la secuencia.

Figura 5. Técnica de descenso mediante dispositivo de descenso y bloqueador de ascenso tipo puño.

Para facilitar esta maniobra, especialmente cuando no se tiene apoyo para los pies, o se utiliza una silla de trabajo, se puede hacer según se indica en la figura 6.


**Cambio de dirección**

Se denomina cambio de dirección a la maniobra de cambiar de sentido la progresión, es decir, de ascenso a descenso y viceversa. Por ejemplo, si se está descendiendo con el dispositivo de descenso y se necesita remontar por la cuerda de trabajo para salir del tendido por la cubierta o la zona superior de una estructura, en vez de por la base, se deben colocar poner en la cuerda de trabajo los dispositivos de ascenso y quitar el dispositivo de descenso.

*Cambio de ascenso a descenso*

La secuencia de pasos a realizar se puede observar en la figura 7.

En relación a esta operación conviene destacar que es muy importante bajar el dispositivo de ascenso de puño antes de desgatillar el dispositivo de ascenso ventral, de lo contrario, al bajar el cuerpo es posible que quedarse colgados de él, en vez de sobre el dispositivo de descenso. Si la maniobra se realiza con la silla o asiento de trabajo y el dispositivo de descenso extendido con el



**Paso 1:** Instalar un mosquetón adicional en el orificio superior de puño y pasar la cuerda de trabajo inactiva por él, haciendo un reenvío hacia abajo.

**Paso 2:** Tirar de la cuerda de trabajo inactiva reenviada con energía. El dispositivo de descenso funciona como polea móvil y ascender fácilmente.

**Paso 3:** Levantar el puño, deslizando sobre la cuerda de trabajo hacia arriba, sin sacar del mosquetón el reenvío.

**Paso 4:** Volver a tirar de la cuerda de trabajo. Si no se tiene apoyo en los pies, se puede facilitar el ascenso, coordinando el tirón con los brazos y una elevación de cadera.

Figura 6. Técnica de descenso sin apoyo de pies o sobre silla mediante dispositivo de descenso y bloqueador de ascenso de puño.



**Paso 1:** La situación de partida del trabajador es la de suspensión, sobre el dispositivo de ascenso ventral y el de puño está instalado en la cuerda de trabajo, con el estribo sujeto. El dispositivo anticaídas se encuentra a la altura de nuestros ojos.

**Paso 2:** Instalar el dispositivo de descenso en la cuerda de trabajo, por debajo del dispositivo de ascenso ventral, tan cerca de éste como se pueda.

**Paso 3:** Bajar el dispositivo de ascenso de puño hasta tenerlo a la altura de la cara.

**Paso 4:** Pisar en el estribo para elevarse un poco, lo suficiente como para poder desgatillar el dispositivo de ascenso ventral.

**Paso 5:** Abrir el cierre o leva del dispositivo de ascenso ventral, liberándolo y quitándolo de la cuerda de trabajo para seguidamente bajar el cuerpo de forma controlada hasta estar sentado completamente sobre el dispositivo de descenso.

**Paso 6:** Liberar el dispositivo de ascenso de puño de la cuerda y lo colgarlo o anclarlo en las anillas porta material del arnés de seguridad.

**Paso 7:** Comenzar el descenso.

Figura 7. Cambio de ascenso a descenso.

cabo de anclaje corto, lo anterior es especialmente importante. En este caso, se debe bajar todo lo que se pueda el dispositivo de ascenso de puño y tal vez acortar un poco el estribo para apoyarse mejor. Si de todas formas se cuelga del dispositivo de ascenso de puño, con una sencilla maniobra de ascenso con puño más el dispositivo de descenso se puede quitar la tensión del mismo y poder retirarlo.

*Cambio de descenso a ascenso*

La secuencia de pasos a realizar se puede observar en la figura 8.



**Paso 1:** Se está suspendido del dispositivo de descenso, directamente o bien a través de la silla de trabajo.

**Paso 2:** Instalar el puño y el estribo, en la cuerda de trabajo por encima (éste estará anclado a través del cabo de anclaje largo a la anilla ventral del arnés anticaídas).

**Paso 3:** Colocarse correctamente el bloqueador ventral, si es que no se tiene puesto y abrir su gatillo o leva.

**Paso 4:** Accionar el dispositivo de descenso para quedar suspendido del puño. El dispositivo de descenso pierde tensión, pero no debe sacarse de la cuerda de trabajo.

**Paso 5:** Introducir la cuerda de trabajo en el bloqueador ventral y cerrar el gatillo o leva para sentarse sobre el mismo.

**Paso 6:** Liberar el dispositivo de descenso de la cuerda y colocarlo ordenadamente en el arnés anticaídas. Iniciar el ascenso.

Figura 8. Cambio de descenso a ascenso.

## 2. OTRAS MANIOBRAS


Aunque la mayoría de las situaciones de trabajo se desarrollan empleando las técnicas básicas de progresión, hay muchas ocasiones en las que los lugares de trabajo no se encuentran en la misma vertical, es necesario evitar esquinas, o atravesar instalaciones o nudos. Para ello se debe conocer, practicar y entrenar, algunas técnicas de progresión más avanzadas o específicas.

A continuación se describen algunas de las más habituales:

### Cambio de cuerda

Cuando se han realizado instalaciones de cabecera con distintos tendidos de trabajo, el cambio de cuerda permite la realización de instalaciones o rehabilitaciones de secciones horizontales de fachadas, estructuras, etc., facilitando la posibilidad de llegar a lugares del edificio de difícil acceso. En la figura 9 se describen los pasos a realizar partiendo de la situación de descenso.

Para la realización de esta misma maniobra desde la



**Paso 1:** Hacer un pequeño péndulo para alcanzar las cuerdas de seguridad y trabajo a las que se quieren cambiar. Se puede sujetarlas al arnés a través de un conector para que no se escapen.

**Paso 2:** Colocar el dispositivo de ascenso de puño sobre la cuerda de trabajo de la que se quiere suspender, poniéndolo tan alto como se pueda. (Por regla general, el puño deberá estar anclado a punto de enganche ventral del arnés anticaídas a través del cabo de anclaje más largo).

**Paso 3:** Una vez que se esté asegurado en tres cuerdas, se cambia el dispositivo anticaídas de una cuerda de seguridad a otra.

**Paso 4:** Accionar el dispositivo de descenso, que provocará un pequeño movimiento de desplazamiento lateral hasta quedar completamente suspendido del dispositivo de ascenso de puño.

**Paso 5:** Remontar lo necesario para poder liberar el dispositivo de ascenso de puño.

Figura 9. Cambio de cuerda.


posición de ascenso (colgados de dispositivo de ascenso de puño y ventral), lo más eficaz es realizar primero un cambio de dirección, para quedar suspendido del dispositivo de descenso y realizar la maniobra anterior.

### Paso de fraccionamientos

Se trata de “fraccionar” la cuerda en dos o más partes a través de instalaciones intermedias, para evitar roces o péndulos en tendidos de gran longitud. Puede fraccionarse solo la cuerda de trabajo, y también la cuerda de seguridad, dependiendo de la morfología del edificio o estructura. En cualquiera de los dos casos, el fraccionamiento debe dimensionarse en cuanto a resistencia como si de una instalación de cabecera se tratara. Realmente, se trata de una instalación de cabecera en toda regla. La comba de cuerda (trabajo y seguridad) antes del nudo del fraccionamiento, debe ser de 1,5 m como mínimo, para facilitar la maniobra de ascenso y sobre todo la de descenso.

Se desarrollan dos casos de fraccionamiento sobre un paramento vertical según se esté en posición de descenso o ascenso. Ver figuras 10 y 11.

**Descenso**



**Paso 1:** Aproximarse a la instalación del fraccionamiento y anclarse a ella mediante uno de los cabos del cabo de anclaje sujeto a la punto de enganche ventral del arnés anticaídas.

**Paso 2:** Cambiar el dispositivo anticaídas a la cuerda de seguridad que sale por debajo del fraccionamiento, en el caso de que la cuerda de seguridad este fraccionada. (En este momento se mantienen dos puntos de anclaje independientes).

**Paso 3:** Accionar el dispositivo de descenso hasta quedarse suspendido totalmente del cabo de anclaje sujeto a la instalación del fraccionamiento.


**Paso 4:** Liberar el dispositivo de descenso e instalarlo en la cuerda de trabajo que sale por debajo del fraccionamiento.

**Paso 5:** Colocar el estribo en algún anclaje de la instalación del fraccionamiento. Subirse sobre él y recuperar cuerda del dispositivo de descenso para quedar suspendidos de él.

**Paso 6:** Recuperar el cabo de anclaje y continuar descenso.

Figura 10. Fraccionamiento sobre un paramento vertical en posición de descenso.

**Ascenso**



**Paso 1:** Aproximarse al fraccionamiento con dispositivo de ascenso de puño y ventral

**Paso 2:** Cuando el dispositivo de ascenso de puño se acerque a la instalación y suspendido del dispositivo de ascenso ventral, cambiar el primero a la cuerda de trabajo por encima del fraccionamiento, tan alto como se pueda.

**Paso 3:** Continuar progresando en ascenso hasta que el dispositivo de ascenso ventral se aproxime al fraccionamiento y anclarse a la instalación de éste con el cabo de anclaje que está sujeto al punto de enganche ventral de nuestro arnés anticaídas.

**Paso 4:** Si la cuerda de seguridad está fraccionada, cambiar el dispositivo anticaídas y colocarlo lo más alto en la cuerda de seguridad que está por encima del fraccionamiento.

**Paso 5:** Con cuidado, retirar el dispositivo de ascenso ventral de la cuerda de trabajo, mientras se pisa el pedal y colocarlo en la cuerda de trabajo que está por encima del fraccionamiento.

**Paso 6:** Retirar el cabo de anclaje y continuar ascenso.

**Paso 7:** El dispositivo anticaídas deberá estar situado en todo momento tan alto como se pueda.

Figura 11. Fraccionamiento sobre un paramento vertical en posición de ascenso.

**BIBLIOGRAFÍA**

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR EN EL TRABAJO  
**NTP 789. Ergonomía en trabajos verticales: el asiento.**  
 INSSBT. Colección de Notas Técnicas de Prevención. 2008.

Ver NTP 1.108, 1.109 y 1.110.



### 3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**1.1.- DO-Envolvente**

**1.1.1 Ud VACIADO Y SANEADO DE JARDINERA TIPO RECTA P1 - 80x215 cm** aproximadamente, compuesta por **RETIRADA DE TIERRA VEGETAL** procedente de jardineras, incluida la eliminación de plantas, con medios manuales, y acopio en obra del material retirado para su reutilización. // **RETIRADA DE CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN** en jardinera, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. // **SANEADO** de interior de jardinera mediante picado de superficie de mortero en mal estado.

FACHADA NORESTE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardinera recta P1	3				3,000	
					3,000	3,000
<b>Total Ud .....:</b>					<b>3,000</b>	<b>33,44</b>
						<b>100,32</b>

**1.1.2 Ud FORMACIÓN JARDINERA TIPO RECTA P1 - 80x215 cm** aproximadamente, compuesta por **FORMACIÓN DE PENDIENTES** en jardinera, con arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 5 cm // **CAPA DE REGULARIZACIÓN** de mortero de cemento en todo el vaso interior de la jardinera, industrial, M-5 de 2 cm de espesor. // **IMPERMEABILIZACIÓN LÍQUIDA** de jardinera, por el interior, con dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante, acabado satinado, color blanco, de 1,2 mm de espesor mínimo; previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi en dispersión acuosa, incolora, acabado satinado. Incluso geotextil no tejido de fibras de poliéster y masilla tixotrópica, para la resolución de puntos singulares. (o similar, a justificar por el contratista) // **GEOTEXTIL** no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². // **LÁMINA DRENANTE** y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; colocada con solapes, fijada con rosetas (2 ud/m²). // **RELLENO PARA JARDINERAS, CON GRAVA** de 20 a 30 mm de diámetro. // **RELLENO DE JARDINERA, CON TIERRA SELECCIONADA** PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN. // **APORTE DE TIERRA VEGETAL CRIBADA Y FERTILIZADA**, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, mediante pala, azada y rastrillo, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. // **TODO SEGÚN DETALLE EN PLANIMETRÍA.**

FACHADA NORESTE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardinera recta P1	3				3,000	
					3,000	3,000
<b>Total Ud .....:</b>					<b>3,000</b>	<b>468,50</b>
						<b>1.405,50</b>

Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
1.1.3	Ud	VACIADO Y SANEADO JARDINERA TIPO RECTA P2 145x170cm aproximadamente, compuesta por RETIRADA DE TIERRA VEGETAL procedente de jardineras, incluida la eliminación de plantas, con medios manuales, y acopio en obra del material retirado para su reutilización. // RETIRADA DE CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN en jardinera, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. // SANEADO de interior de jardinera mediante picado de superficie de mortero en mal estado.					
FACHADA NORESTE		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardinera recta P2		4				4,000	
						4,000	4,000
<b>Total Ud .....:</b>					<b>4,000</b>	<b>47,92</b>	<b>191,68</b>
1.1.4	Ud	FORMACIÓN JARDINERA TIPO RECTA P2 145x170cm aproximadamente, compuesta por FORMACIÓN DE PENDIENTES en jardinera, con arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 5 cm // CAPA DE REGULARIZACIÓN de mortero de cemento en todo el vaso interior de la jardinera, industrial, M-5 de 2 cm de espesor. // IMPERMEABILIZACIÓN LÍQUIDA de jardinera, por el interior, con dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante, acabado satinado, color blanco, de 1,2 mm de espesor mínimo; previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi en dispersión acuosa, incolora, acabado satinado. Incluso geotextil no tejido de fibras de poliéster y masilla tixotrópica, para la resolución de puntos singulares. (o similar, a justificar por el contratista) // GEOTEXTIL no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². // LÁMINA DRENANTE y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; colocada con solapes, fijada con rosetas (2 ud/m²). // RELLENO PARA JARDINERAS, CON GRAVA de 20 a 30 mm de diámetro. // RELLENO DE JARDINERA, CON TIERRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN. // APORTE DE TIERRA VEGETAL CRIBADA Y FERTILIZADA, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, mediante pala, azada y rastrillo, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. // TODO SEGÚN DETALLE EN PLANIMETRÍA.					
FACHADA NORESTE		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardinera recta P2		4				4,000	
						4,000	4,000
<b>Total Ud .....:</b>					<b>4,000</b>	<b>671,42</b>	<b>2.685,68</b>

Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
1.1.5	Ud	VACIADO Y SANEADO JARDINERA TIPO RECTA P3 130x220 cm aproximadamente, compuesta por RETIRADA DE TIERRA VEGETAL procedente de jardineras, incluida la eliminación de plantas, con medios manuales, y acopio en obra del material retirado para su reutilización. // RETIRADA DE CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN en jardinera, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. // SANEADO de interior de jardinera mediante picado de superficie de mortero en mal estado.					
FACHADA NORESTE		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardinera recta P3		8				8,000	
						8,000	8,000
<b>Total Ud .....:</b>					<b>8,000</b>	<b>55,62</b>	<b>444,96</b>
1.1.6	Ud	FORMACIÓN JARDINERA TIPO RECTA P3 130x220 cm aproximadamente, compuesta por FORMACIÓN DE PENDIENTES en jardinera, con arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 5 cm // CAPA DE REGULARIZACIÓN de mortero de cemento en todo el vaso interior de la jardinera, industrial, M-5 de 2 cm de espesor. // IMPERMEABILIZACIÓN LÍQUIDA de jardinera, por el interior, con dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante, acabado satinado, color blanco, de 1,2 mm de espesor mínimo; previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi en dispersión acuosa, incolora, acabado satinado. Incluso geotextil no tejido de fibras de poliéster y masilla tixotrópica, para la resolución de puntos singulares. (o similar, a justificar por el contratista) // GEOTEXTIL no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². // LÁMINA DRENANTE y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; colocada con solapes, fijada con rosetas (2 ud/m²). // RELLENO PARA JARDINERAS, CON GRAVA de 20 a 30 mm de diámetro. // RELLENO DE JARDINERA, CON TIERRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN. // APORTE DE TIERRA VEGETAL CRIBADA Y FERTILIZADA, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, mediante pala, azada y rastrillo, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. // TODO SEGÚN DETALLE EN PLANIMETRÍA.					
FACHADA NORESTE		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardinera recta P3		8				8,000	
						8,000	8,000
<b>Total Ud .....:</b>					<b>8,000</b>	<b>779,03</b>	<b>6.232,24</b>



Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.9	Ud	<p>Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una jardinera de hasta 5 m<sup>2</sup> de superficie mediante llenado del vaso.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>						
FACHADA NE			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1º			6				6,000	
Planta 2º			8				8,000	
Planta 3º			16				16,000	
Planta 4º			15				15,000	
							45,000	45,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>45,000</b>	<b>94,29</b>	<b>4.243,05</b>

Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.10	M	<p>Reparación de frente de forjado de hormigón armado, de canto 30 cm, mediante demolición de emparchado formado por fábrica de ladrillo hueco sencillo, retirada de perfil metálico en "L" de sujeción de emparchado, eliminación de la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre materiales de reparación a aplicar, incluye pasivado de armaduras. Reparación del canto de forjado en mal estado mediante aplicación manual de mortero ligero tixotrópico, monocomponente, modificado con polímeros, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de elevada resistencia mecánica y retracción compensada Sika Monotop 4000 Light "SIKA", con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 35 N/mm<sup>2</sup> y un módulo de elasticidad mayor o igual a 15000 N/mm<sup>2</sup>, clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase F de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, compuesto de cemento Portland, áridos de granulometría seleccionada, polímeros y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, con bajo contenido en cromato y exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de viga de hormigón// Nuevo emparchado con rasillas cerámicas para revestir, colocación en vertical con mortero de alta adherencia. Formación de goterón mediante la extensión, por debajo del canto de forjado (5cm), de las propias rasillas. Incluye enfoscado del canto de forjado y goterón con malla de fibra de vidrio antiálcalis (solape de enfoscado y de malla superior a 15cm entre canto de forjado y peto de fábrica de ladrillo). Emparchado y revestimiento con anclaje mecánico a la estructura del canto de forjado mediante tacos de expansión cada 25cm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el marcado de la zona a sanear. Picado de la superficie con martillo eléctrico. Limpieza de la superficie soporte. Aplicación del disolvente de grasas. Cepillado con cepillo de púas de acero. Preparación de la mezcla de mortero. Aplicación del mortero. Curado. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
CANTOS EN JARDINERAS		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P1		9	0,600			5,400		
P2		9	1,200			10,800		
P3		9	1,900			17,100		
P4		9	2,700			24,300		
						57,600	57,600	
<b>Total m .....:</b>						<b>57,600</b>	<b>137,85</b>	<b>7.940,16</b>

Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>1.1.11</b>	<b>M</b>	<b>Retirada del material de sellado existente en junta de dilatación de estructura, con amoladora equipada con disco de corte de diamante, y limpieza posterior. Incluye: Retirada del material de sellado. Limpieza mediante aspirado de los restos. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada NE	1	37,500				37,500		
						37,500	37,500	
		<b>Total m .....:</b>			<b>37,500</b>	<b>17,71</b>	<b>664,13</b>	
<b>1.1.12</b>	<b>M</b>	<b>Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento vertical y horizontal exterior, con masilla monocomponente a base de poliuretano, sobre fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula. Incluye: Limpieza del soporte. Protección de la superficie contigua a la junta. Relleno del fondo de la junta. Aplicación de la masilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada NE	1	37,500				37,500		
						37,500	37,500	
		<b>Total m .....:</b>			<b>37,500</b>	<b>5,96</b>	<b>223,50</b>	
<b>1.1.13</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero de cemento. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FACHADA NE								

Presupuesto parcial nº 1 Doñana

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
Reparación de canto de forjado (pintado de techo 50cm y goterón 15cm)							
P1	9	0,600	0,650			3,510	
P2	9	1,200	0,650			7,020	
P3	9	1,900	0,650			11,115	
P4	9	2,700	0,650			15,795	
						37,440	37,440
<b>Total m² .....:</b>					<b>37,440</b>	<b>7,45</b>	<b>278,93</b>

**1.1.14 M²** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero de cemento.

**Criterio de valoración económica:** El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**Incluye:** Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

FACHADA NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Reparación de canto de forjado (pintado de canto 50cm)							
P1	9	0,600	0,900		4,860		
P2	9	1,200	0,900		9,720		
P3	9	1,900	0,900		15,390		
P4	9	2,700	0,900		21,870		
						51,840	51,840
<b>Total m² .....:</b>					<b>51,840</b>	<b>7,45</b>	<b>386,21</b>

**Total subcapítulo 1.1.- DO-Envolvente: 29.875,14**

**Total presupuesto parcial nº 1 Doñana : 29.875,14**

Presupuesto parcial nº 2 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.1.- Gestión de Residuos Inertes</b>					
2.1.1	Ud	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Uds.    Largo    Ancho    Alto	Parcial	Subtotal
		Transporte de residuos inertes con contenedor	1	1,000	
				1,000	1,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>783,08</b>	<b>783,08</b>
		<b>Total subcapítulo 2.1.- Gestión de Residuos Inertes:</b>			<b>783,08</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 2 Gestión de residuos :</b>			<b>783,08</b>

Presupuesto parcial nº 3 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1	Ud	<p>Conjunto de sistemas de protección individual y colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Conjunto de sistemas de protección individual y colectiva	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>			<b>1.392,00</b>	<b>1.392,00</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 3 Seguridad y salud :</b>					<b>1.392,00</b>

**Proyecto** MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana

**Situación** Cjto. Señorío de Aloha, Bloque Doñana, Av. Manolete, Marbella, CP 29660 (Málaga)

**Promotor** COMUNIDAD DE PROPIETARIOS CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>Capítulo 1 Doñana</b>	<b>29.875,14</b>
Capítulo 1.1 DO-Envolvente	29.875,14
<b>Capítulo 2 Gestión de residuos</b>	<b>783,08</b>
Capítulo 2.1 Gestión de Residuos Inertes	783,08
<b>Capítulo 3 Seguridad y salud</b>	<b>1.392,00</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>32.050,22</b>
<b>13% de gastos generales</b>	<b>4.166,53</b>
<b>6% de beneficio industrial</b>	<b>1.923,01</b>
<b>Suma</b>	<b>38.139,76</b>
<b>21%</b>	<b>8.009,35</b>
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>46.149,11</b>

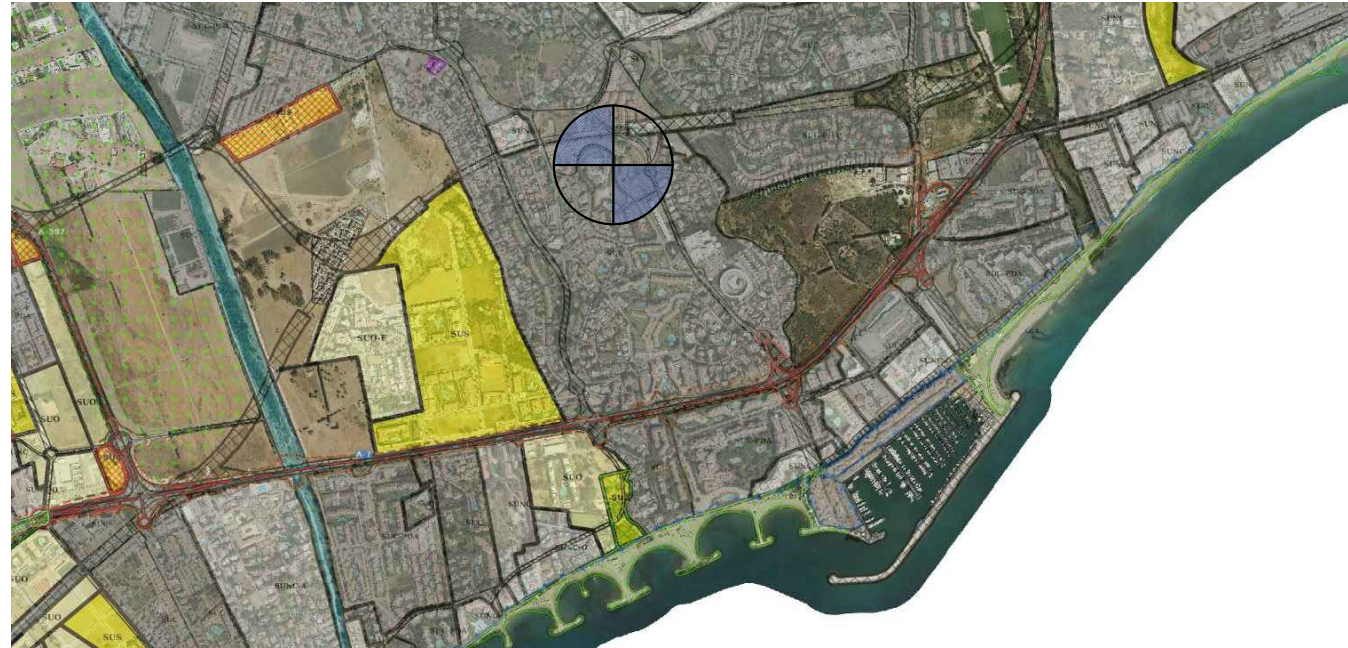
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.

Arquitecto  
Francisco Manuel López Chacón

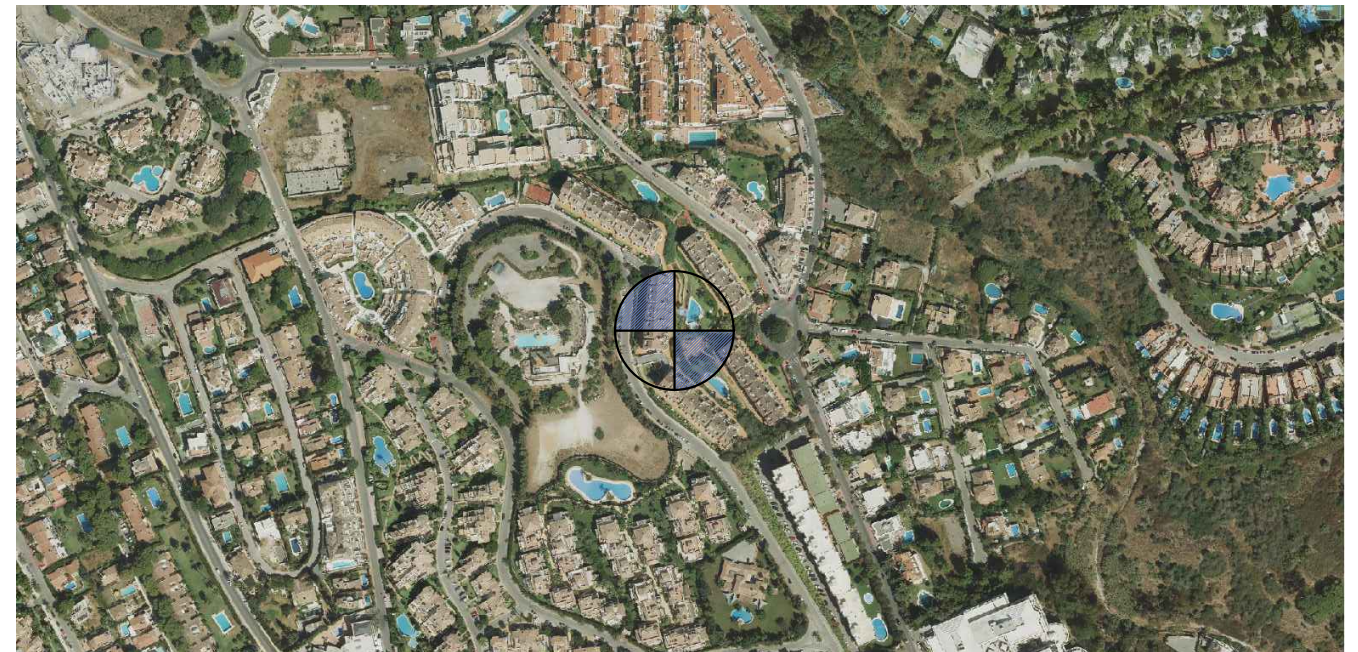
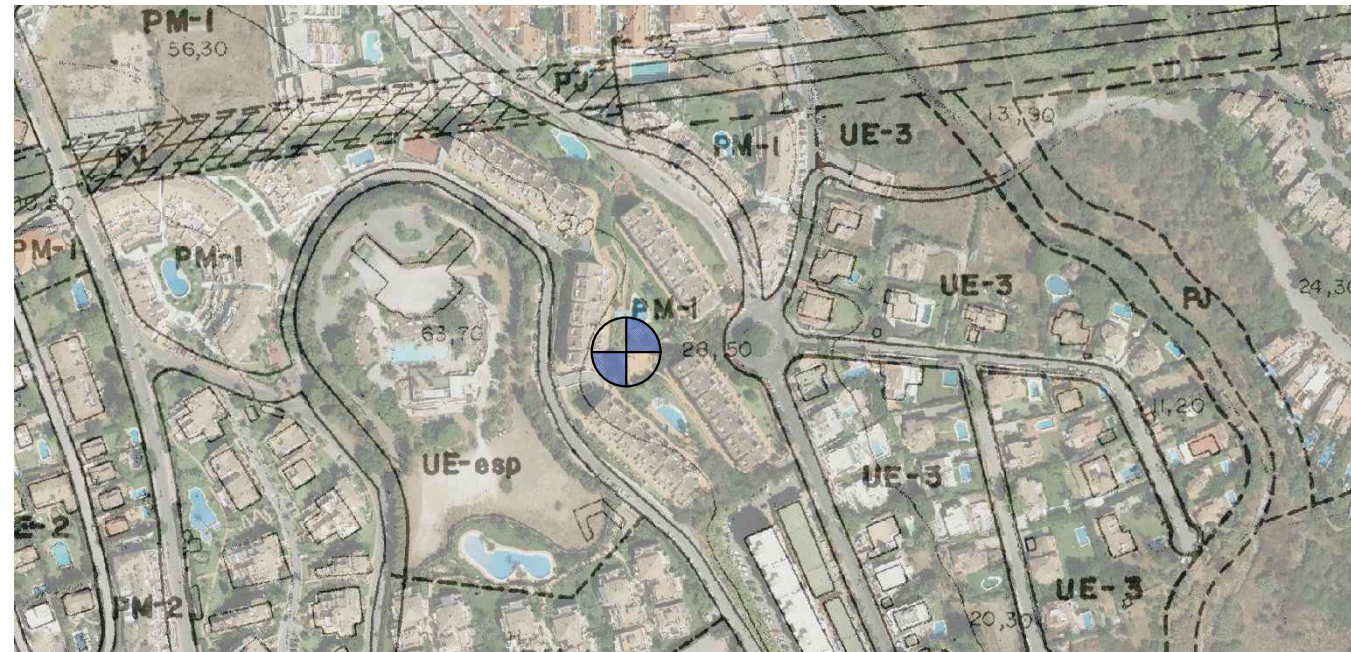
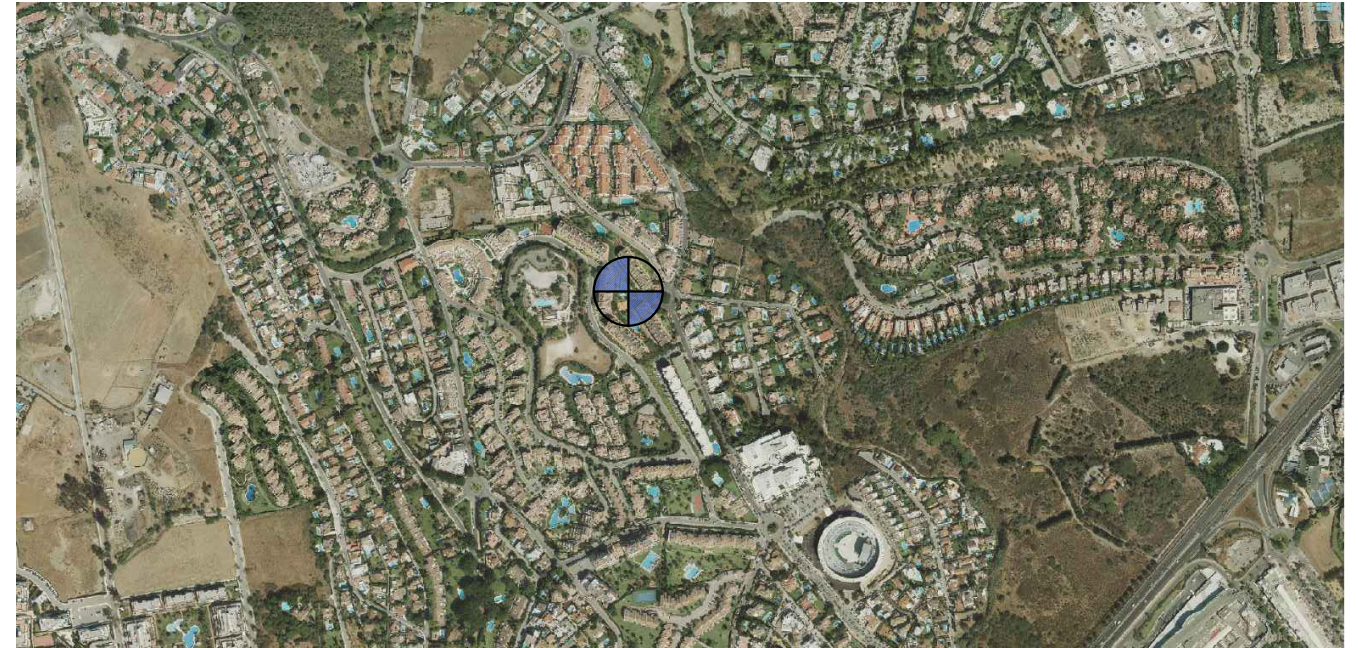
Promotor  
CPP SEÑORÍO DE ALOHA

## 4. PLANIMETRÍA

PGOU MARBELLA 1986. ADAPTACIÓN A LA LOUA 2017.  
Clasificación: Suelo Urbano Consolidado (SUC). Calificación: Pueblo Mediterráneo (PM-1).



PLANO DE SITUACIÓN.  
Cjto. Señorío de Alhoa, sito entre Av. de Manolete y C/. de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, Marbella, CP 29670 (Málaga)



### MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana

Conjunto Señorío de Alhoa, bloque Doñana, sito entre Av. de Manolete y C/. de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, T.M. Marbella, CP 29670 (MÁLAGA)

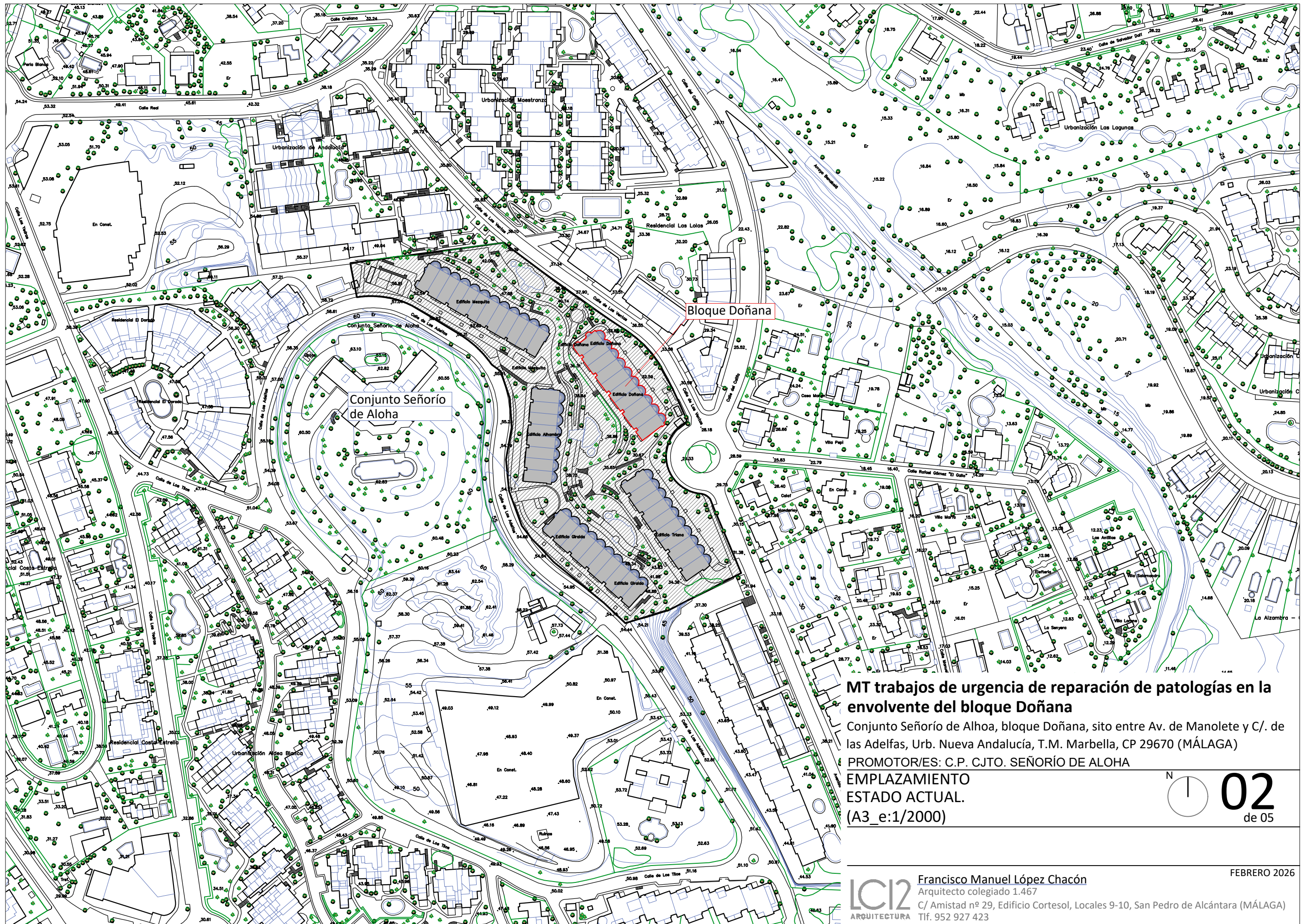
PROMOTOR/ES: C.P. CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

SITUACIÓN

ESTADO ACTUAL.

(A3\_s.e.)

N  
01  
de 05



Conjunto Señorío de Aloha

Bloque Doñana

**MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana**

Conjunto Señorío de Aloha, bloque Doñana, sito entre Av. de Manolete y C/. de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, T.M. Marbella, CP 29670 (MÁLAGA)

PROMOTOR/ES: C.P. CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

EMPLAZAMIENTO

ESTADO ACTUAL.

(A3\_e:1/2000)



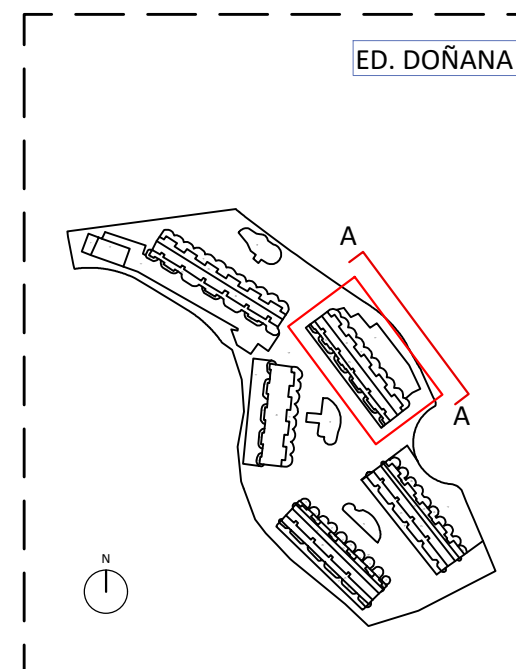
ALZADO PRINCIPAL NORESTE AA

EDIFICIO DOÑANA



**NOTA**

Los signos patológicos expresados en la presente planimetría han sido registrados mediante una toma de datos a pie de calle sin medios auxiliares y con entrada a viviendas puntuales que la CPP ha dado acceso. La nomenclatura de los apartamentos está referenciada a la que se usa en la actualidad.



**LEYENDA ACTUACIONES**

- Desmontaje de goterón y perfil metálico en canto de forjado
- Reimpermeabilización de jardinera
- Junta de dilatación estructural

**MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana**

Conjunto Señorío de Alhoa, bloque Doñana, sito entre Av. de Manolete y C/. de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, T.M. Marbella, CP 29670 (MÁLAGA)

PROMOTOR/ES: C.P. CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

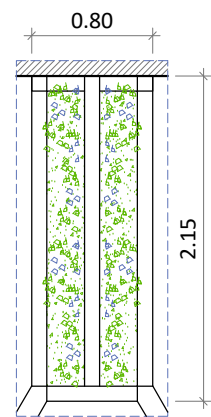
EDIFICIO DOÑANA  
ALZADO PRINCIPAL  
(A3\_e:1/200)

03

de 05

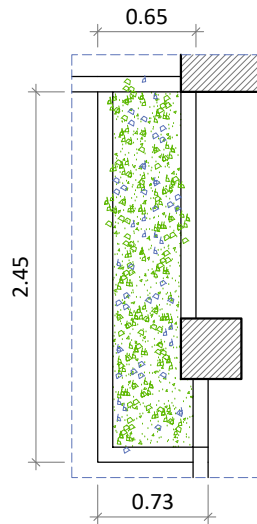


**TIPO RECTA P1**



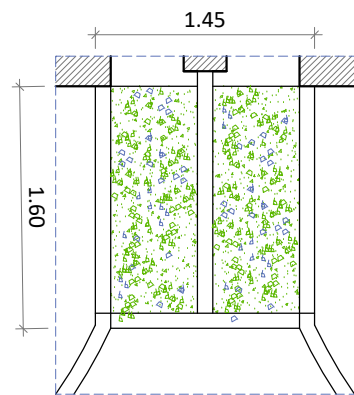
**TIPO RECTA P1**  
Ancho: 2 partes de 25 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en fachadas NE  
Criterio de medición: Ud

**TIPO EN ESQUINA P1**



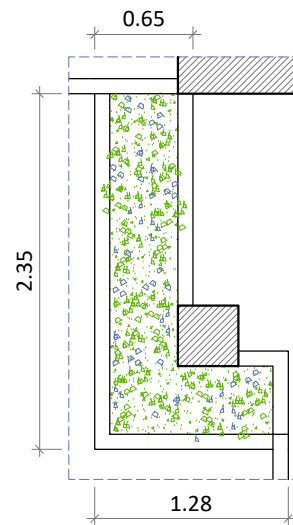
**TIPO EN ESQUINA P1**  
Ancho: 45-53 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en esquina de planta 1  
Criterio de medición: Ud

**TIPO RECTA P2**



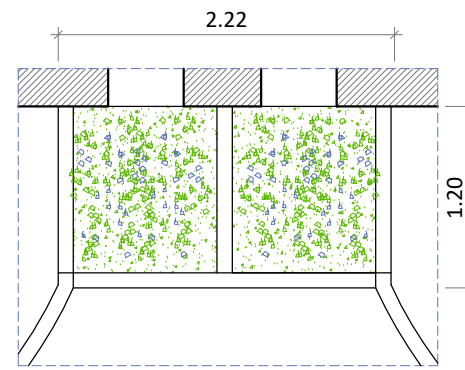
**TIPO RECTA P2**  
Ancho: 2 partes de 58 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en fachadas NE  
Criterio de medición: Ud

**TIPO EN ESQUINA P2**



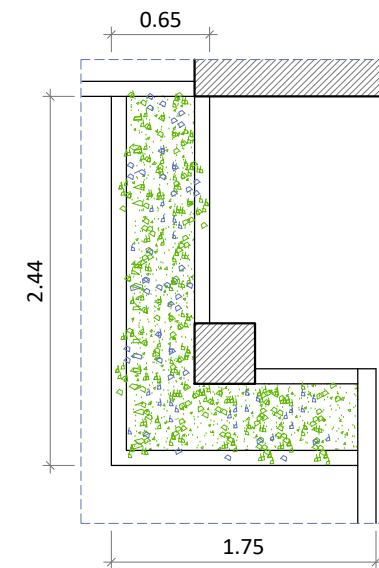
**TIPO EN ESQUINA P2**  
Ancho: 45 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en esquina  
Criterio de medición: Ud

**TIPO RECTA P3**



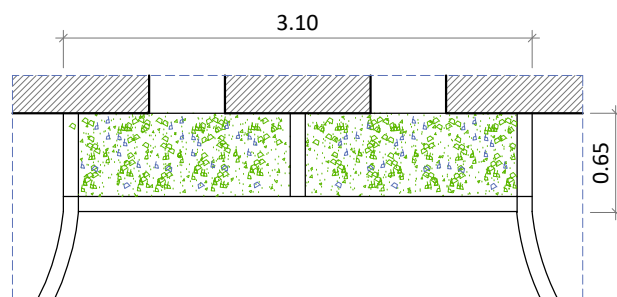
**TIPO RECTA P3**  
Ancho: 2 partes de 95 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en fachada NE  
Criterio de medición: Ud

**TIPO EN ESQUINA P3**



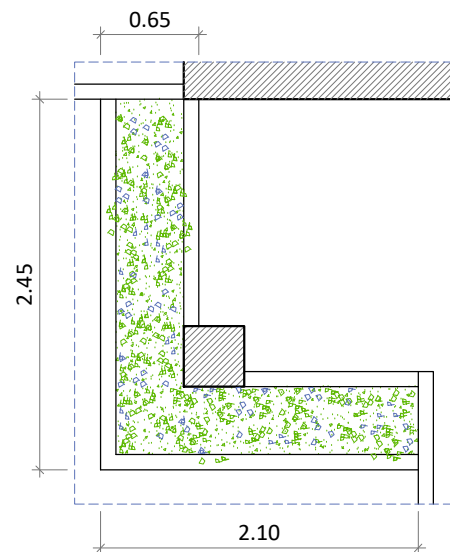
**TIPO RECTA P4**  
Ancho: 2 partes de 140 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en fachada NE  
Criterio de medición: Ud

**TIPO RECTA P4**



**TIPO RECTA P4**  
Ancho: 2 partes de 140 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en fachada NE  
Criterio de medición: Ud

**TIPO EN ESQUINA P4**



**TIPO EN ESQUINA P4**  
Ancho: 45 cm  
Fondo: 50 cm  
Ubicación: Jardineras en esquina  
Criterio de medición: Ud

### MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana

Conjunto Señorío de Alhoa, bloque Doñana, sito entre Av. de Manolete y C/. de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, T.M. Marbella, CP 29670 (MÁLAGA)

PROMOTOR/ES: C.P. CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

#### DETALLES JARDINERAS

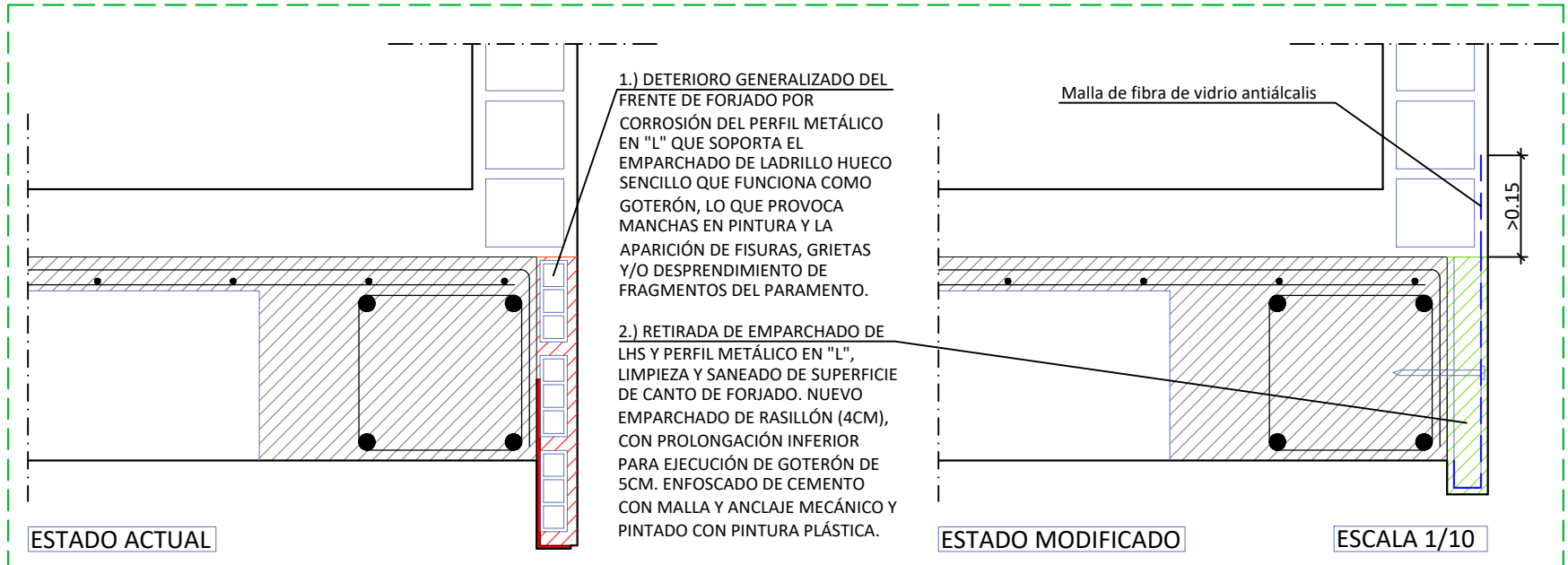
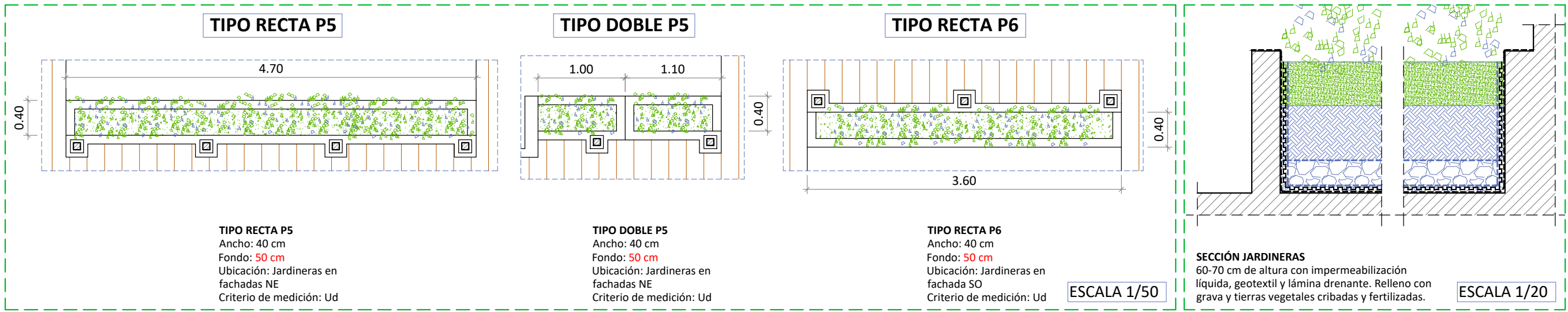
(A3\_e:1/50)

04 de 05



Francisco Manuel López Chacón  
Arquitecto colegiado 1.467  
C/ Amistad nº 29, Edificio Cortesol, Locales 9-10, San Pedro de Alcántara (MÁLAGA)  
Tlf. 952 927 423

FEBRERO 2026



LEYENDA

■ ELEMENTOS A DEMOLER

■ NUEVAS PARTICIONES

**MT trabajos de urgencia de reparación de patologías en la envolvente del bloque Doñana**

Conjunto Señorío de Alhoa, bloque Doñana, sito entre Av. de Manolete y C/. de las Adelfas, Urb. Nueva Andalucía, T.M. Marbella, CP 29670 (MÁLAGA)

PROMOTOR/ES: C.P. CJTO. SEÑORÍO DE ALOHA

DETALLES JARDINERAS

(A3\_e:1/50)

