

## **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **INDICE**

**CAPITULO I - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

**CAPITULO II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**CAPÍTULO III - EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO**

## INDICE

### CAPITULO I - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

#### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 1.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

##### 1.2.1. Situación de las instalaciones

##### 1.2.2. Condiciones ambientales

###### 1.2.2.1. Temperatura

###### 1.2.2.2. Ruido

##### 1.2.3. Condiciones de diseño

###### 1.2.3.1. Generalidades

###### 1.2.3.2. Datos más significativos

## **1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas Particulares que regirán el desarrollo de las Obras del Proyecto de dos ascensores en la estación de Lutxana del F.M.B. y de esta forma, establecer las condiciones y requisitos mínimos para el diseño, materiales, fabricación y pruebas de fábrica, embalaje, transporte, montaje e instalación en obra, pruebas preoperacionales, documentación y puesta en marcha.

En todo aquello que no sea explícitamente aplicable por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de las obras del F.M.B., en lo sucesivo P.P.T.G.

En el caso de que existiese alguna discrepancia entre ambos documentos, prevalecerá lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P).

A lo largo de todo el proyecto, si no se indica expresamente lo contrario, todos los elementos que se señalan serán suministrados por el Contratista de la obra, por lo que en expresiones como llevará, se instalará, etc., lo que se pretende señalar es que, el Contratista colocará, el Contratista instalará, etc.

Todos aquellos trabajos, materiales y servicios en general, no expresamente indicados en esta documentación, pero que sean necesarios para el correcto funcionamiento de los ascensores, serán indicados en la Oferta e incluidos por el Contratista en el suministro.

La presente especificación no pretende recoger todos los detalles constructivos de los equipos. Es responsabilidad del Contratista que los mismos estén de acuerdo con las técnicas más avanzadas y cumplan la normativa vigente.

Toda documentación que se cita y a la que se adjunta esta especificación, se considerará como formando parte de ésta.

## 1.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

### 1.2.1. Situación de la instalación

La zona de estudio está situada en la estación de Lutzana del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao. Los ascensores proyectados pretenden mejorar la accesibilidad en la mencionada estación para que los usuarios del FMB en la misma dispongan de una alternativa a las escaleras y rampas existentes.

Los criterios previstos para la ubicación de esta instalación, han sido básicamente la proximidad a la pasarela existente que conecta ambos andenes de la estación de Lutzana entre sí, así como la menor interferencia posible con el resto de instalaciones y elementos existentes, cumpliendo en todo momento con las exigencias de accesibilidad pertinentes para permitir la cómoda utilización de los ascensores e instalaciones adyacentes por parte de todos los usuarios.

### 1.2.2. Condiciones ambientales

#### 1.2.2.1. Temperatura

##### Condiciones Exteriores en Verano, Valores Medios

Temperatura seca.....	17,5° C
Temperatura húmeda .....	20° C
Humedad relativa .....	50%
Oscilación media diaria.....	10,7° C

##### Condiciones Exteriores en Invierno, Valores medios

Temperatura .....	0,3° C
Viento dominante (NW) .....	5,7 m/s

#### 1.2.2.2. Ruido

Se han especificado los siguientes niveles máximos de ruido, que lo deberán cumplir los equipos del presente proyecto.

- Transmitido al exterior (calle)

\* Nivel sonoro equivalente 60 dBA

### **1.2.3. Condiciones de diseño**

#### **1.2.3.1. Generalidades**

Los ascensores constituyen el medio de transporte que el Ferrocarril Metropolitano de Bilbao pone a disposición de los usuarios para facilitar su acceso a las estaciones desde el exterior de las mismas.

Mientras que las escaleras constituyen el medio habitual de acceso, los ascensores son el medio alternativo de transporte vertical para las personas que presentan alguna dificultad para su movilidad.

Todo el equipo de los ascensores proyectados, con sus mecanismos auxiliares, se diseñará para ser instalado en los recintos previstos y habilitados al efecto, estando su funcionamiento, formas y recubrimientos supeditados a garantizar la funcionalidad del sistema, manteniendo el aspecto arquitectónico al resto de las instalaciones.

Además, dado que los ascensores serán para la utilización de usuarios de movilidad reducida, se aplicará para estos equipos la legislación correspondiente a “Eliminación de Barreras Arquitectónicas”.

#### **1.2.3.2. Datos más significativos**

De los datos del ascensor que se señalan en la redacción de este proyecto, cabe destacar:

Tipo: Sección rectangular, para 8 personas (630 Kg), con puertas planas automáticas, de dos hojas, de apertura central de 900 mm de luz. Cada ascensor dispone de un solo embarque.

Recorrido: El ascensor situado en la plaza, tendrá un recorrido de 6,68 m entre la parada superior y la inferior, mientras que el del andén en dirección Etxebarri dispondrá de recorrido de 4,75 m. Ambos ascensores cuentan únicamente con 2 paradas.

Accionamiento: Eléctrico panorámico sin cuarto de máquinas y con variador de frecuencia.

Velocidad: 1,0 m/s.

Recinto: Cerrado, de 1.100 x 1.400 mm, con el lateral derecho y el fondo acristalado enmarcado en acero inoxidable, con foso en la parte inferior de 1,2 m de altura entre cota de vestíbulo del ascensor y cota inferior del hueco en el ascensor en el caso del ascensor de la plaza adyacente a la estación. En el ascensor que se sitúa en el andén la profundidad del foso será de 1,8 m.

Puertas de piso: Automáticas, de dos hojas, de apertura central 900 mm de luz, con recorrido rectilíneo.

Las cabinas de los ascensores estarán dotadas de un sistema de interfono y una cámara de vigilancia. Por seguridad, los recibidores de los ascensores deberán iluminarse convenientemente y protegerse mediante una cámara de vigilancia.

El ascensor será silencioso, de fácil mantenimiento, su velocidad será la adecuada, con aceleración y frenada uniformes y contará con todos los elementos de seguridad necesarios. Tanto para los materiales empleados, como para la fabricación e instalación del ascensor, se aplicará el Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento según R.D. 2291/1985 de 8 de Noviembre e Instrucción Técnica Complementaria MIE AEM-1 según O.M. del 23 de Septiembre de 1987, debiendo cumplir además la directiva 95/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de Junio de 1995, y las directivas, 98/37/EC referente a la Seguridad de Máquinas y la 89/336/EC a Compatibilidad Electromagnética, y por consiguiente, los ascensores eléctricos la norma EN81-1:1998 y los hidráulicos, la norma EN 81-2:1998, así como cualquier otra normativa o reglamentación que pudiese estar vigente en el momento de la puesta en marcha de la instalación. Así mismo y dado que el ascensor será para utilización de usuarios movilidad reducida, se aplicará la legislación correspondiente a "Eliminación de Barreras Arquitectónicas".

## INDICE

### CAPITULO II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 2.1. OBJETO Y ALCANCE

#### 2.2. ASCENSOR ELÉCTROMECAÍNICO

##### 2.2.1. Recinto

###### 2.2.1.1. Foso

###### 2.2.1.2. Iluminación del recinto y foso

###### 2.2.1.3. Paradas

###### 2.2.1.4. Puertas de acceso en piso

##### 2.2.2. Cuadro de maniobra

###### 2.2.2.1. Interruptor de parada

###### 2.2.2.2. Alumbrado y tomas de corriente

###### 2.2.2.3. Gancho de elevación

##### 2.2.3. Cabina

###### 2.2.3.1. Paredes, piso y techo de cabina

###### 2.2.3.2. Guardapiés de cabina

###### 2.2.3.3. Puertas de cabina

###### 2.2.3.4. Operadores de puertas de cabina

###### 2.2.3.5. Enclavamiento y control de cierre de las puertas de cabina

###### 2.2.3.6. Apertura de las puertas de cabina

###### 2.2.3.7. Ventilación de la cabina

###### 2.2.3.8. Alumbrado normal y de emergencia de la cabina

###### 2.2.3.9. Mandos de la cabina

###### 2.2.3.10. Trampilla de socorro

##### 2.2.4. Máquina

##### 2.2.5. Suspensión

###### 2.2.5.1. Cables de suspensión de cabina y contrapeso

###### 2.2.5.2. Bastidor de cabina

###### 2.2.5.3. Bastidor de contrapeso



**2.2.6. Paracaídas y limitador de velocidad**

**2.2.7. Limitador de carga en cabina**

**2.2.8. Guías de cabina y contrapeso**

**2.2.9. Amortiguadores de cabina y contrapeso**

**2.2.10. Finales de carrera**

**2.2.11. Otros**

**2.3. ELEMENTOS VARIOS**

**2.3.1. Instalación eléctrica e iluminación**

**2.3.1.1. Protecciones contra los contactos indirectos**

**2.3.1.2. Protección contra los cortocircuitos y las sobrecargas**

**2.3.1.3. Alumbrado y tomas de corriente**

**2.3.1.4. Instalación eléctrica para el polipasto eléctrico de rescate**

**2.3.1.5. Instalación eléctrica para el rescate automático**

**2.3.2. Maniobra**

**2.3.2.1. Maniobra de inspección**

**2.3.2.2. Maniobra de emergencia**

**2.3.2.3. Maniobra de reapertura de las puertas**

**2.3.2.4. Intercomunicador petición de socorro**

**2.3.2.5. Maniobra eléctrica de socorro**

**2.3.3. Temporización entre maniobras**

**2.3.4. Posición en horas no hábiles**

**2.3.5. Rótulos**

**2.3.5.1. Otros indicadores**

**2.3.6. Trabajos varios**

**2.3.6.1. Dispositivo desacuñador del ascensor**

- 2.3.6.2. Dispositivo adicional para rescate de personal
- 2.3.6.3. Albañilería
- 2.3.6.4. Vallas protectoras de obra
- 2.3.6.5. Pintura
- 2.3.6.6. Acabado de la obra civil e interferencias con otras instalaciones
- 2.3.6.7. Mantenimiento del ascensor

### 2.3.7. Telemando del ascensor

- 2.3.7.1. Preámbulo
- 2.3.7.2. Órdenes remotas

### 2.3.8. Acabados arquitectónicos

#### 2.3.9. Obra civil

- 2.3.9.1. Tubo de PVC para drenaje
- 2.3.9.2. Geotextiles
- 2.3.9.3. Pintura asfáltica
- 2.3.9.4. Lámina de polietileno
- 2.3.9.5. Encofrados
- 2.3.9.6. Hormigones
- 2.3.9.7. Barras corrugadas para hormigón armado
- 2.3.9.8. Acero laminado para estructuras metálicas
- 2.3.9.9. Barandilla de acero inoxidable
- 2.3.9.10. Baldosas y adoquines
- 2.3.9.11. Bordillos

#### 2.3.10. Documentación

- 2.3.10.1. Certificado de calidad total del instalador
- 2.3.10.2. Marcado CE y Declaración de Conformidad

## 2.4 INSTALACIONES

### 2.4.1 Cuadros de distribución de fuerza, alumbrado y control de la estación

- 2.4.1.1. Equipos existentes
- 2.4.1.2. Acometidas a realizar
- 2.4.1.3. Características generales y normativa

### 2.4.2 Distribución general: Fuerza, alumbrado y control

2.4.2.1. Objeto y diseño instalación

2.4.2.2. Características materiales

### 2.4.3 Telemando

2.4.3.1. Descripción general de funcionamiento

2.4.3.2. PLC central

2.4.3.3. Gestión del modo de mando

2.4.3.4. Gobierno del sistema del ascensor

### 2.4.4 CCTV

2.4.4.1. Descripción general de funcionamiento

2.4.4.2. Características técnicas de la cámara de vídeo

2.4.4.3. Características técnicas del cableado

### 2.4.5 Interfonía

2.4.5.1. Descripción general

2.4.5.2. Características técnicas del interfono

## 2.1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este capítulo es definir las características técnicas mínimas que deben cumplir los ascensores de la estación de Lutzana del F.M.B.

## 2.2. ASCENSOR ELÉCTRICO

### 2.2.1. Recinto

El ascensor circulará por un edículo vertical completamente exterior y de dimensiones mínimas adecuadas a la forma del ascensor que consiste en un recinto cerrado, construido con vidrio transparente y acero inoxidable, de forma rectangular. La medida mínima del hueco para incorporar la cabina del ascensor debe ser de 1.950 x 1.688 mm.

El recinto será de vidrio transparente, laminado de seguridad, espesor 12 mm (6+6) y acero inoxidable AISI 316L y espesor suficiente para que la estructura sea rígida.

En la parte superior el recinto se prolongará y rematará con una banda de chapa de acero inoxidable con las formas y características definidas en los planos.

Entre el techo y las paredes del recinto se dejará una superficie libre tal que, evitando la entrada de agua, permite la ventilación del recinto.

Antes de realizar el edículo, el Contratista del recinto del ascensor presentará a la D.O. un croquis con las dimensiones de los mismos, y las distancias de seguridad, reservándose la D.O. el derecho a reducir sus tamaños, siempre que el Reglamento y/o el Organismo competente lo autoricen. Para formas iniciales ver Documento nº 2.

#### 2.2.1.1. Foso

En la parte inferior del recorrido se dispondrá de un foso de 1,2 m de profundidad mínima desde la cota de la plaza adyacente al andén en dirección Plentzia para el ascensor situado en la misma. Para el ascensor situado en el andén en dirección Etxebarri se precisará un foso de al menos 1,8 m de profundidad desde la cota del solado del propio andén.

El acceso al foso se realizará desde la planta baja.

Estará provista de un dispositivo eléctrico de seguridad de control de cierre que parará y mantendrá parado el ascensor desde el momento que se realice su apertura.

El personal de conservación y mantenimiento del ascensor, para cuando tenga que trabajar en el foso, dispondrá en el mismo de:

- Un interruptor accesible, que permita parar y mantener parado el ascensor sin tener riesgo de error sobre la posición de parada, para el personal que esté en el foso.
- Una toma de corriente, II+T de 16 A, 230 V, con toma de tierra lateral IP55-IK07, modelo Plexo de Legrand o similar, alimentada desde el cuadro de maniobra, mediante cable tipo Afumex de Prysmian, Exzhellent de General Cable o similar, sección mínima 4 mm<sup>2</sup> y protegido con interruptor automático bipolar de 16 A, tipo modular de Merlin Gerin, Medex o similar.

#### **2.2.1.2. Iluminación del recinto y foso**

La iluminación del recinto y del foso se realizará mediante la instalación de 2 puntos de luz incandescente, estancos, grado de protección IP-55, con rejilla de protección, 100 W, 230 V, referencia 60483+60509 de Legrand o similar, situados uno a la altura de cada parada.

La instalación se realizará con cable de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> del tipo Afumex de Prysmian, Exzhellent de General Cable o similar. El cable irá alojado en tubería a base de polímeros libres de halógenos y cajas de derivación tipo Scabox, rectangulares de Alba Yus o similares. El encendido se efectuará mediante interruptores conmutados de superficie, situados en el cuadro de maniobra y otro en el foso de ascensor, pudiéndose utilizar de la serie Plexo 55 de Legrand o similar. El conjunto de la instalación estará protegido por interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A instalado en el cuadro de maniobra.

#### **2.2.1.3. Paradas**

Ambos ascensores tienen previsto hacer dos paradas, concretamente una en planta baja (el andén en dirección Etxebarri o la plaza adyacente al andén en dirección Plentzia, según el ascensor de que se trate) y otra a la altura de la pasarela que conecta ambos andenes.

El ascensor situado en la plaza tendrá un recorrido de 6,68 m, mientras que el del andén en dirección Etxebarri dispondrá de un recorrido de 4,75 m.

#### **2.2.1.4. Puertas de acceso en piso**

Las puertas de acceso en piso, serán correderas de dos hojas acristaladas enmarcadas en acero inoxidable AISI 316 con velocidad regulada por frecuencia, de apertura central, el accionamiento será automático arrastradas por las de cabina y tendrán recorrido rectilíneo.

Las puertas tendrán una luz de 0,90 x 2,00 m, estarán guiadas en su parte superior e inferior y tendrán la maniobra dispuesta de forma que en servicio normal queden cerradas en caso de ausencia de orden de viaje a la cabina, tras la temporización necesaria definida más adelante.

Para reducir al mínimo las consecuencias de los daños por el atrapamiento durante el funcionamiento de las puertas, los esfuerzos necesarios para impedir su cierre y los dispositivos sensibles de protección al pasajero estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Los pulsadores de llamada, para puesta en marcha del ascensor, se situarán a la derecha de las puertas y a 0,90 m de altura respecto del suelo y en cualquier caso de acuerdo con la legislación correspondiente a la Eliminación de Barreras Arquitectónicas. Serán claramente visibles, estarán impresas en Braille y tendrán protección especial para que sean estancos y antivandálicos.

#### Enclavamiento y control de cierre de las puertas

Para evitar los riesgos de caída no será posible abrir las puertas de acceso, salvo que la cabina esté parada o a punto de detenerse en la zona de desenclavamiento, que estará como máximo entre los 0,35 m, arriba y abajo del nivel de piso servido.

Como consecuencia, no será posible hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento si una puerta de piso o cualquiera de sus hojas está abierta.

A efectos de satisfacer estas condiciones, todas las puertas de piso estarán provistas de un dispositivo de enclavamiento que estará protegido contra manipulación inadecuada. El enclavamiento efectivo de la puerta en su posición de cierre precederá al desplazamiento de la cabina, aunque se podrán efectuar operaciones preliminares que preparen dicho desplazamiento.

Las características que reunirá el enclavamiento son las siguientes:

- El enclavamiento estará controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad.

- La partida de la cabina no será posible más que cuando los elementos de enclavamiento estén encajados al menos 7 mm.
- La unión entre los elementos del contacto, que asegura la ruptura del circuito, y el órgano que garantiza el enclavamiento será directa e indesreglable, pero podrá ser ajustable.
- Los elementos de enclavamiento y su fijación serán resistentes a los choques, además de ser metálicos.
- El enganche de los órganos de enclavamiento será realizado de manera que un esfuerzo, en el sentido de apertura de la puerta, no disminuya la eficacia del enclavamiento.
- El enclavamiento resistirá sin deformación permanente tras la aplicación de una fuerza, aplicada progresivamente hasta 1.000 N y manteniéndola durante un periodo de 300 segundos, estando aplicada en el sentido de apertura de la puerta en una posición que corresponda lo más posible a la de un usuario intentando abrirla.
- El enclavamiento será encajado y mantenido por acción de la gravedad, imanes permanentes o muelles que actuarán a compresión.
- El enclavamiento estará protegido de la suciedad o polvo, pero con las piezas activas fácilmente inspeccionables.

#### Desenclavamiento de socorro

La puerta de piso podrá ser desenclavada desde el exterior, por medio de una llave que se adapta al triángulo definido en el anexo B de la I.T.C. según O.M. del 23 de Septiembre de 1987.

Este dispositivo de enclavamiento no quedará en la posición de desenclavado cuando la puerta sea cerrada después de un desenclavamiento de socorro, salvo que se esté actuando para conseguirlo.

Por otro lado, un dispositivo mediante peso o muelle asegurará el cierre automático de la puerta de piso, si ésta puerta está abierta y la cabina no se encuentra en la zona de enclavamiento.

Dispositivo eléctrico de control de cierre

La puerta de piso estará provista de un dispositivo eléctrico de seguridad de control de cierre, que permitirá satisfacer los requerimientos indicados.

Este dispositivo será común con el dispositivo de control de enclavamiento, garantizando éste último el cierre efectivo de la hoja.

Los medios usados para verificar la posición del elemento de enclavamiento tendrán un funcionamiento positivo.

Sin excluir otros, se señalan trabajos necesarios a realizar por el Contratista:

- Comprobación que la obra civil está de acuerdo con los planos y lo especificado.
- Deberá tenerse en cuenta que por el recinto del ascensor pueden (aunque se deben evitar) realizarse instalaciones ajenas al mismo. El Contratista de ascensores deberá comprobar que éstas están de acuerdo con el proyecto y protegidas de tal forma que permitiendo la instalación de los ascensores cumplan con la reglamentación en vigor.
- Eliminación de la plancha de acero con mortero.
- Protección de la zona de obra, incluyendo cierre metálico completo del recinto de vidrio exterior durante la fase de obra.
- Realización de tabiques y puerta en galería de acceso a foso.
- Instalación eléctrica e iluminación.
- Obra civil y ayudas de albañilería necesarias en el entronque de la galería de acceso con el ascensor, en andén.
- Revestimiento del entronque anterior.
- Recinto en vía pública, incluyendo el sellado del mismo con la losa y la pavimentación de la acera, de forma similar a lo existente, en una superficie equivalente de 2 m, alrededor del recinto de calle.
- Ventilación del hueco.



Como referencia, el Contratista tomará los modelos existentes en la Línea 1 y Línea 2, contruidos, del F.M.B., debiendo presentar a la D.O., antes de la fabricación, todos los detalles de los mismos, reservándose ésta el derecho a modificar las propuestas, siempre y cuando considere que el trabajo no guarda estética suficiente con el resto de la arquitectura.

Debido a la importancia del acabado estético y el impacto urbano de toda la arquitectura y en particular de los recintos de calle deberá tenerse en cuenta que:

- Los paneles de vidrio no presentarán defectos localizados ni impurezas y si quedaran bordes expuestos deberán ser pulidos y achaflanados.
- Si se utiliza silicona u otro producto sellante, se aplicará de manera uniforme y sin que aparezcan burbujas, para obtener una colocación homogénea. Además será estable y que no se modifique con el paso del tiempo.
- Las juntas de neopreno o similares que se utilicen serán así mismo inalterables con el tiempo.
- Los tornillos de amarre serán de acero inoxidable AISI 316L, reduciendo al mínimo posible los que deban quedar vistos. Cuando esto ocurra, se instalarán de tal forma que no sean manipulables desde el exterior, y tengan regularidad superficial con el conjunto.
- Todos los elementos metálicos y de manera especial los que no se pintan (acero inoxidable), deberán ir provistos de lámina protectora durante la ejecución de los trabajos de montaje y en la medida posible hasta la puesta en servicio, para evitar posibles daños. Dicha lámina deberá ser fácilmente desmontable a la citada puesta en servicio.
- Deberá prever una protección mecánica, fácilmente desmontable, que permita dejar la obra terminada y utilizar el ascensor.

### **2.2.2. Cuadro de maniobra**

El cuadro de maniobra se instalará integrado con la puerta de piso en la planta baja, con grado de protección IP2X.

Las dimensiones aproximadas serán de 277 x 152 mm de base y 2.242 mm de alto. Su ubicación y acceso están reflejados en los planos del proyecto.

Las poleas de suspensión de las cabinas de los ascensores irán en la vertical del recorrido, fijadas en la estructura soporte a realizar para tal fin.

El acceso a las poleas de suspensión se realizará desde el techo la cabina del ascensor.

#### **2.2.2.1. Interruptor de parada**

Se instalará un interruptor de parada, que permita parar y mantener parado el ascensor, de forma tal que no tenga riesgo de error sobre la posición correspondiente a la de parada.

#### **2.2.2.2. Alumbrado y tomas de corriente**

El cuadro de maniobra del ascensor, suministrado por el Contratista, dispondrá de una salida para alumbrado eléctrico de instalación fija, tipo Linestra Mod. 26031 de 35W 300MM s/fabric. Osram o similar.

Se dispondrá, así mismo, de una toma de corriente estanca, de superficie II+T, 16 A, 230 V, con toma de tierra lateral, de Legrand o similar.

Las instalaciones se realizarán vistas con tubería rígida a base de polímeros libres de halógenos, grapada a los paramentos, y realizada con cable tipo Afumex de Prysmian, Exzhellent de General Cable o similar, con secciones mínimas de 4 mm<sup>2</sup> para alumbrado y 6 mm<sup>2</sup> para tomas de corriente.

Ambas instalaciones de alumbrado y tomas de corriente estarán protegidas con interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A tipo modular de Medex o similares.

La instalación se realizará con los mismos criterios indicados para el alumbrado normal, por conducción aparte, y los materiales serán de idénticas características a los utilizados para dicha instalación.

#### **2.2.2.3. Gancho de elevación**

El Contratista suministrará e instalará un gancho anclado a techo, para levantamiento de maquinaria y de acuerdo con la normativa vigente.

### 2.2.3. Cabina

La cabina del ascensor será rectangular, de 1.100 x 1.400 mm de planta, para 8 personas.

La altura libre interior de las cabinas, descontado el espacio ocupado por los elementos decorativos de la instalación del alumbrado interior, será de 2,10 m.

En ambos ascensores la cabina dispone de un solo acceso, provisto de puertas automáticas correderas de dos hojas de apertura central, con recorrido rectilíneo.

Al tratarse de aparatos destinados al uso de personas de movilidad reducida, en el interior de la cabina a 0,90 metros de altura sobre el suelo se instalará un pasamanos, no fijado al vidrio, confeccionado con tubo de 5 cm de  $\varnothing$  de acero inoxidable AISI 316L acabado espejo.

#### 2.2.3.1. Paredes, piso y techo de cabina

Las paredes de la cabina serán planas, con el lateral derecho y el fondo acristalado enmarcado en acero inoxidable AISI 316, y en el otro lateral se prevé la botonera de suelo a techo de acero inoxidable.

El piso estará construido con una resistencia mecánica tal que permita soportar la carga nominal de la cabina, así como los esfuerzos aplicados durante el funcionamiento normal, del funcionamiento del paracaídas, o por el impacto de la cabina contra sus amortiguadores. El suelo será de PVC, sobre el que se realizará un recubrimiento de granito de 20 mm de espesor.

El techo por su parte, estará construido con una resistencia mecánica, que permita resistir sin deformación permanente, los esfuerzos aplicados durante el funcionamiento normal, del funcionamiento del paracaídas, o por el impacto de la cabina contra sus amortiguadores, además de estar construido de forma que permitirá la instalación de una barandilla, que será desmontable, con objeto de facilitar labores de mantenimiento o de rescate de personas.

En el caso que esta barandilla condicione el recorrido de seguridad, y por tanto la altura del edículo de calle, podrá ser sustituida por otro sistema equivalente (p.e. un poste abatible que haga tope en el techo) que permita la reducción de dicha altura.

#### **2.2.3.2. Guardapiés de cabina**

En el umbral de la cabina se instalará un guardapiés, cuya parte vertical protegerá todo el ancho de las puertas de embarque con las de piso, y de acuerdo con la normativa vigente.

#### **2.2.3.3. Puertas de cabina**

La embocadura de cabina estará provista de puerta corredera de dos (2) hojas, de apertura central, recorrido rectilíneo, de accionamiento automático mediante operador, con arrastre simultáneo a la correspondiente puerta de piso.

Los paneles de las hojas de estas puertas serán planos, de vidrio laminado, y las puertas estarán enmarcadas en acero inoxidable AISI 316 de 900 x 2.000 mm con velocidad regulada por frecuencia.

Las puertas tendrán una luz de 0,90 x 2,00 m. Estarán guiadas en su parte superior e inferior, y tendrán la maniobra dispuesta de forma que en servicio normal queden cerradas en caso de ausencia de orden de viaje de la cabina, tras la temporización necesaria.

Para reducir al mínimo las consecuencias de los daños por el atrapamiento durante el funcionamiento de las puertas, éstas cumplirán las condiciones ya expuestas en apartados anteriores referido a puerta de piso y cumpliendo la normativa vigente. Llevarán además incorporado un dispositivo, sea fotoeléctrico o volumétrico que impida el cierre automático de las mismas mientras su umbral esté ocupado por una persona o una silla de ruedas.

#### **2.2.3.4. Operadores de puertas de cabina**

Se indicará en la oferta la ubicación de los mecanismos operadores de puerta, justificando su instalación tanto si es en la parte superior como en la inferior de cabina, pero teniendo en cuenta la importancia de su protección contra el agua y polvo, así como la instalación de una trampilla en techo de cabina para rescate de personas.

#### **2.2.3.5. Enclavamiento y control de cierre de las puertas de cabina**

Para evitar los riesgos de caída, debido a que en toda la zona del recorrido la distancia horizontal entre la pared del hueco y la embocadura de la puerta de cabina es superior a 15 cm, la apertura de cualquiera de las puertas de cabina desde su interior solo será posible si la cabina se encuentra dentro de la zona de desenclavamiento de la correspondiente

puerta de piso, zona que como máximo estará comprendida entre los 0,35 m arriba y abajo del nivel del piso servido.

Por otra parte, no será posible hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento si una de las puertas o de sus hojas está abierta.

Para el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior, ambas puertas de cabina dispondrán del correspondiente dispositivo eléctrico de seguridad de control de cierre de las citadas puertas y sus hojas, así como protección de paso para el usuario, mediante barrera por célula fotoeléctrica u otro elemento a definir por el fabricante.

#### **2.2.3.6. Apertura de las puertas de cabina**

Para permitir la salida de los pasajeros en el caso de parada imprevista, estando la cabina detenida y desconectada la alimentación de los operadores de las puertas, será posible abrir manualmente, desde su interior, la puerta de cabina y la de piso que esté acoplada.

Esta apertura únicamente se podrá realizar si la cabina se encuentra dentro de la zona de desenclavamiento de la correspondiente puerta de piso.

#### **2.2.3.7. Ventilación de la cabina**

La cabina estará construida de forma que se garantice una superficie de ventilación adecuada a las condiciones del emplezamiento, de acuerdo con la normativa vigente.

La oferta básica se presentará con ventilación forzada de cabina incluida en los precios.

#### **2.2.3.8. Alumbrado normal y de emergencia en cabina**

La cabina dispondrá de alumbrado eléctrico permanente que asegure, en el suelo y en la proximidad de los órganos de mando, una iluminación de 200 lux como mínimo. Los ofertantes deberán indicar el tipo de luminaria y protección antivandálica que proponen en su oferta.

Así mismo existirá una fuente de socorro de recarga automática, que será capaz de alimentar al menos una lámpara de 1 W durante una hora en el caso de interrupción de la corriente de alimentación del alumbrado normal, que conectará automáticamente desde que falle el suministro normal.

#### 2.2.3.9. Mandos en la cabina

En el interior de la cabina a disposición de los usuarios, a una altura de 1,0 metros, se dispondrá de una botonera con un pulsador de arranque por cada una de las dos paradas, de un pulsador de alarma conectado con el dispositivo de petición de socorro y de un pulsador de reapertura de puertas.

Todos los pulsadores serán claramente visibles, estarán impresos en Braille y tendrán protección especial para que sean estancos y antivandálicos. El pulsador de subida se colocará en la parte superior y el de bajada en la inferior.

#### 2.2.3.10. Trampilla de socorro

Para las operaciones de socorro exterior a los pasajeros que se encuentren encerrados en el interior de la cabina, en el caso de no ser posible otra maniobra, se proyectará la instalación de una trampilla de socorro en el techo de la cabina, con unas dimensiones a determinar por el fabricante.

La citada trampilla se abrirá hacia el exterior de la cabina, se podrá abrir sin llave desde el exterior, y por medio de una llave que se adapta al triángulo definido en el anexo B de la I.T.C., según O.M. del 23 de septiembre de 1987 desde el interior. Dispondrá de un dispositivo de enclavamiento que requiere acción voluntaria para quedar enclavado, al que se asociará un dispositivo eléctrico de seguridad que mande la parada del ascensor desde que el enclavamiento haya cesado de ser efectivo.

#### 2.2.4. Máquina

La maquinaria de tracción se situará en el techo del foso del ascensor.

El motor eléctrico será de tipo Gearless, síncrono, trifásico, alimentado a 400 V con regulación por tensión y frecuencia, de tracción directa sobre la carga. Este motor estará dimensionado para un servicio S1 y tendrá un grado de protección IP-54.

La velocidad nominal de funcionamiento será de 1,0 m/s. Cuando el ascensor se encuentre en revisión, la velocidad será de 0,25 m/s.

La alimentación de energía eléctrica al motor de la máquina será cortada por dos contactores independientes, cuyos contactos estarán en serie con el circuito de alimentación del citado motor.

En el caso de que durante la parada del ascensor uno de los contactores no haya abierto sus contactos principales, se dispondrá de un dispositivo que impida un nuevo arranque en el sentido opuesto.

El motor incorporará un sistema de control de carga en el momento del arranque y también de nivelación de la cabina. El control de temperatura del motor se hará por termistor PTC.

El freno será electromagnético, con circuito de sobreexcitación, con doble bobina según norma UNE-EN 81 y homologado como componente de seguridad para que cumpla las funciones de protección de sobrevelocidad en subida.

## **2.2.5 Suspensión**

### **2.2.5.1. Cables de suspensión de cabina y contrapeso**

La cabina y el contrapeso estarán suspendidos por cables de acero, poleas, etc., adecuados para ascensores de tráfico intenso y de acuerdo con las condiciones mínimas de la normativa vigente.

El sistema dispondrá de un dispositivo automático de igualación de tensión entre los cables mediante muelles.

### **2.2.5.2. Bastidor de cabina**

La cabina estará apoyada sobre un bastidor para su suspensión, que guiado y sujeto, deberá tener una resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos aplicados durante el funcionamiento del paracaídas o por el impacto de la cabina contra sus amortiguadores.

En la parte superior de la cabina, para facilitar las tareas de revisión, conservación y mantenimiento, se proyecta la instalación de la plataforma de revisión. Irá provista de la correspondiente barandilla de seguridad.

En esta plataforma de revisión se instalarán los siguientes elementos o dispositivos:

- Un dispositivo que produzca la parada y mantenga fuera de servicio el ascensor, incluyendo las puertas, situado a menos de un metro del acceso del personal de inspección y entretenimiento, teniendo la indicación "STOP" de manera que no haya riesgo de error

sobre la posición correspondiente a la de parada.

- Una base de toma de corriente II+T de 16 A a 230 V de tensión entre fase y neutro, alimentada y protegida eléctricamente de acuerdo a lo indicado en apartados anteriores.
- Un dispositivo de mando de maniobra de inspección que será fácilmente accesible, de acuerdo con lo que se indica más adelante.

### **2.2.5.3. Bastidor del contrapeso**

El bastidor de contrapeso será fabricado con perfiles de acero con un tratamiento superficial de galvanizado en caliente por inmersión y pintado de acuerdo con el apartado de tratamiento superficies del P.P.T.P. y P.P.T.G.

### **2.2.6. Paracaídas y limitador de velocidad**

Todo ascensor deberá estar equipado con dispositivos de seguridad que actúen ante cualquier anomalía en su funcionamiento. Por ejemplo en caso de sobrevelocidad o movimientos incontrolados de la cabina o cuando se produzca la rotura de algún elemento de suspensión.

El paracaídas de un ascensor, es el componente de seguridad encargado de detener la cabina con sus pasajeros o el contrapeso atrapando a modo de pinza las guías en el movimiento de descenso de la carga cuando se alcanza una velocidad superior a la nominal en un determinado porcentaje, cualquiera que sea la causa: rotura de los órganos de suspensión, falta de adherencia en la polea de tracción, etc.

El conjunto completo del dispositivo de seguridad consta de un “limitador de velocidad” que actúa sobre un cable que viaja acompañando a la cabina. Al alcanzar una velocidad previamente fijada, este cable actúa sobre uno de los bloques paracaídas, el cual se encuentra solidariamente unido a un segundo dispositivo de frenado simétrico y colocado en una posición opuesta al primero, en la línea de la otra guía de cabina, mediante una barra de mando. Este cable continúa hasta la parte inferior del hueco que recorre el ascensor pasando por una polea que mediante una carga suspendida de ella o un juego de palancas garantiza una tensión en el cable del limitador tanto en el transcurso de un viaje normal como en la actuación de este conjunto de seguridad descrito. Este cable, una vez sobrepasada la polea de desvío continúa hasta el limitador de velocidad donde se cierra el bucle.



Cuando se alcanza la velocidad de salto del limitador, la polea del mismo se detiene y el cable del limitador adquiere una tensión relativamente uniforme deslizando por la polea. Respondiendo a esta orden, se activa el mecanismo del paracaídas que aprisiona las guías con una fuerza previamente tarada para detener el ascensor de forma progresiva dentro de unos límites de aceleración adecuados.

Los esfuerzos de frenado de los dos bloques deben actuar simultáneamente, lo cual se consigue mediante la barra de mando y el esfuerzo de frenado debe ser idéntico en ambos bloques.

Finalmente, debe establecerse un proceso de recuperación del paracaídas de forma que suelte las guías de forma segura y pueda realizarse la maniobra de rescate de las personas.

Para la ubicación del limitador de velocidad se tendrá en cuenta:

- Deberá cumplir con la reglamentación.
- No habrá más accesos que el techo de la cabina, no permitiéndose la realización de aberturas de acceso en el edículo de calle.

#### **2.2.7. Limitador de carga en cabina**

La cabina estará provista del equipo limitador por sobrecarga de personal usuario y señalización mediante indicador luminoso y acústico.

#### **2.2.8. Guías de cabina y de contrapeso**

Todas las guías de los ascensores serán de sección en T, según la norma EN81 y BS5655.

Su geometría y material estará de acuerdo a la definida por la norma ISO 7465/UNE 58-702-87.

#### **2.2.9. Amortiguadores de cabina y contrapeso**

En el fondo del foso se instalarán los muelles de amortiguación para la cabina y contrapeso, cuando proceda, de acuerdo con la normativa vigente.

El dimensionamiento de los soportes de dichos muelles se realizará teniendo en cuenta la carga que deben de soportar y la altura de los mismos.

Serán de estructura de acero galvanizado en caliente por inmersión y pintado de acuerdo con la especificación.

#### **2.2.10. Finales de carrera**

El Contratista dispondrá de los finales de carrera necesarios de acuerdo con la normativa vigente.

#### **2.2.11. Otros**

Para el resto de elementos no especificados, pero necesarios en la instalación, se tendrá en cuenta donde proceda, del cumplimiento con la reglamentación correspondiente.

### **2.3. ELEMENTOS VARIOS**

Como referencia, el Contratista tomará los modelos de ascensores existentes en la Línea 1 y Línea 2 del F.M.B., debiendo presentar a la D.O., antes de la fabricación, todos los detalles de los mismos, reservándose ésta el derecho a modificar las propuestas, siempre y cuando considere que el trabajo no guarda estética suficiente con el resto de la arquitectura.

#### **2.3.1. Instalación eléctrica e iluminación**

Además de la alimentación de energía eléctrica proveniente de la estación de Lutxana, el ascensor dispondrá de un sistema de alimentación de emergencia a proporcionar por el Contratista.

La instalación eléctrica del ascensor, tanto de fuerza como de alumbrado, estará protegida contra los contactos indirectos, cortocircuitos y sobrecargas, cuyo esquema eléctrico será facilitado por el Contratista.

El Contratista tendrá en cuenta que el arranque de motores será a tensión reducida por medio de variadores.

### **2.3.1.1. Protecciones contra los contactos indirectos**

Todas las masas metálicas se pondrán a tierra, de forma visible, mediante cable de cobre desnudo, cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su aspecto de protección contra “contactos indirectos”, asegurando que entre cualquier elemento metálico de la instalación de ascensores y el hilo de protección que le viene desde el Cuadro General de Baja Tensión no existirá una resistencia superior a 5 Ohmios.

Las puestas a tierra, cumplirán la normativa vigente respecto a las tensiones de paso y contacto indicados en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Subestaciones y Centros de Transformación (Instrucción MIE-RAT 013).

Además de lo anterior, la línea de fuerza de alimentación a la máquina y cuadro de maniobra estará protegida contra los contactos indirectos, mediante el correspondiente interruptor automático diferencial tetrapolar de intensidad nominal adecuada y sensibilidad de 500 mA.

Por su parte, el alumbrado y las tomas de corriente de la cabina, del cuadro de maniobras y del hueco estarán protegidas mediante los correspondientes interruptores automáticos diferenciales bipolares de intensidad nominal apropiada y sensibilidad de 30 mA.

En la instalación de maniobra, la aparición de una derivación a masa o a tierra en un circuito que contiene un dispositivo eléctrico de seguridad causará la parada inmediata de la máquina, o al menos impedirá el arranque tras la primera parada normal, en tanto que será necesaria la actuación de una persona competente para la nueva puesta en servicio.

### **2.3.1.2. Protección contra los cortocircuitos y las sobrecargas**

El motor de las máquinas de tracción, así como la línea de alimentación del cuadro de maniobra, estarán protegidos contra los cortocircuitos mediante los correspondientes magnetotérmicos de calibre adecuado, y del interruptor general de corte tripolar.

Dicho interruptor general, que tendrá posiciones estables de conectado y desconectado, no cortará los circuitos de alimentación de alumbrado y tomas de corriente del cuadro de maniobra, del hueco y foso de ascensor, así como de la cabina y su techo.

Para la protección contra las sobrecargas y faltas de fase del motor de la máquina se dispondrá de un dispositivo de desconexión automática y rearme manual, consistente en un relé térmico de calibre adecuado a la potencia del motor.

Por su parte el alumbrado y tomas de corriente de la cabina, del cuadro de maniobra, y del hueco estarán protegidos contra los cortocircuitos y las sobrecargas mediante los correspondientes interruptores automáticos magnetotérmicos, de calibre adecuados a la sección a proteger.

#### **2.3.1.3. Alumbrado y tomas de corriente**

La alimentación del alumbrado eléctrico de la cabina, del hueco, del foso y del cuadro de maniobra, así como la alimentación de las tomas de corriente instaladas en foso, en el techo de la cabina, en la plataforma de revisión, y en el cuadro de maniobra será independiente de la de la máquina, proviniendo de su misma línea pero antes de su interruptor general.

El circuito de alumbrado de la cabina, el del cuadro de maniobra, el del hueco y foso tendrá cada uno el correspondiente interruptor de corte, que estará instalado en el interior del cuadro de acometida.

#### **2.3.1.4. Instalación eléctrica para el polipasto eléctrico de rescate**

En el recinto del ascensor electromecánico se realizará una instalación fija para el polipasto eléctrico de rescate.

#### **2.3.1.5. Instalación eléctrica para el rescate automático**

El sistema automático de rescate se efectuará a través de un SAI, instalado por el Contratista.

Dicho SAI permitirá, en caso de corte de suministro eléctrico, descender la cabina a baja velocidad hasta la planta baja y abrir las puertas.

### **2.3.2. Maniobra**

La maniobra de desplazamiento se efectuará mediante pulsadores instalados en cajas protegidas. Se tendrá en cuenta su robustez para tráfico intenso y protección antivandálicas de los mismos.

La maniobra será COLECTIVA BAJADA SIMPLEX, teniendo en cuenta que lo que se pretende es que el usuario pueda accionar el pulsador de llamada en cualquier momento, independientemente de la situación de la cabina, y que el automatismo se dé por enterado.

### **2.3.2.1. Maniobra de inspección**

Fácilmente accesible sobre el techo de la cabina y en la plataforma de revisión del bastidor de la cabina, cuando procede, se instalarán sendos dispositivos de maniobra de inspección con el fin de facilitar las tareas de conservación y mantenimiento.

La puesta en servicio de este dispositivo se realizará mediante un dispositivo eléctrico de seguridad consistente en un conmutador biestable, que estará protegido contra toda acción involuntaria.

La conexión de esta maniobra de inspección eliminará el efecto de los mandos normales, incluso el funcionamiento de las puertas automáticas de cabina y acceso, si bien se dispondrá de un interruptor especial que permitirá el mando de su mecanismo accionador desde el techo de cabina.

El movimiento de la cabina estará subordinado a una presión permanente sobre un pulsador protegido contra toda acción involuntaria, en el que estará claramente indicado el sentido de la marcha.

Junto al dispositivo se dispondrá el interruptor de parada que se ha mencionado en otros apartados.

Con la maniobra de inspección no será posible rebasar las paradas extremas, quedando el ascensor en todo caso bajo el control de los dispositivos de seguridad.

### **2.3.2.2. Maniobra de emergencia**

Ante la eventualidad de fallo en el suministro de energía eléctrica y parada del ascensor entre pisos, se preverá un sistema autónomo para suministro de energía que, asociado a la maniobra, desplace el ascensor hasta la parada en la planta baja, independientemente de la posición de recorrido en que se encuentre.

El equipo autónomo estará provisto del enclavamiento eléctrico con la maniobra principal del ascensor, de tal forma que impida el funcionamiento del mismo, si el equipo autónomo y su maniobra asociada no están en condiciones de funcionamiento. Así mismo, el control de dicho equipo enviará una señal a distancia de fallo o equipo no preparado.

Se podrá realizar maniobra de emergencia manual, desde el cuadro de maniobra. Será por cuenta del Contratista y estará incluido en el precio, el adiestramiento del personal que la D.O. considere.

#### **2.3.2.3. Maniobra de reapertura de las puertas**

Aunque las puertas ya disponen de un dispositivo sensible antiatrapamiento, en el interior de la cabina se dispondrá de un pulsador sensitivo que mande la reapertura de las puertas durante su maniobra de cierre, pulsador que quedará fuera de servicio una vez haya arrancado el ascensor tras el cierre de las puertas.

#### **2.3.2.4. Intercomunicador petición de socorro**

De acuerdo con la Directiva 95/16/CE del Parlamento Europeo y las Normas Europeas UNE-EN 81-1 y 2, todos los ascensores deberán disponer de un sistema de comunicación de voz bidireccional entre la cabina y un centro de asistencia exterior. Debido a que los ascensores son para uso de personas de movilidad reducida, en el momento de la puesta en servicio de los mismos, si la reglamentación vigente exigiera videointerfonos, el Contratista los instalará sin cargo alguno.

En el techo de la cabina y oculto al usuario, se instalará un altavoz con su electrónica correspondiente incorporada, de tal forma que constituya el sistema de comunicación bidireccional.

El Contratista instalará un cuadro auxiliar de conexiones en el exterior del recinto del ascensor, para facilidad de acceso al mismo por parte del personal de mantenimiento. Dicho cuadro se situará bajo la pasarela de acceso de la primera planta y tendrá un grado de protección IP-65.

La instalación del ascensor comprende: La indicación a la D.O. del cable mínimo a tender, desde el cuadro auxiliar de conexiones hasta el cuarto de corrientes débiles para que el sistema funcione; instalación de pulsador y altavoz de intercomunicación en cabina y todos los elementos necesarios (amplificadores u otros) que garanticen la correcta comunicación entre Cabina y Puesto del Jefe de Estación.

Siempre que sea posible, porque se disponga de la información, la instalación de los equipos señalados en el párrafo anterior se supeditará a la compatibilidad con el sistema de Intercomunicación General del resto de servicios de estaciones y su comunicación con el Puesto de Mando Central. Por tanto, el Instalador del ascensor valorará los materiales indi-

cados hasta que el Instalador de intercomunicación de toda la red de metro defina los materiales que deberán utilizarse. En el caso de riesgo de incumplimiento de plazos por indefinición de los citados materiales, el Instalador del ascensor instalará sus standards, previendo el cambio, si fuera necesario, por los compatibles.

#### **2.3.2.5. Maniobra eléctrica de socorro**

Para el desplazamiento de la cabina desde el cuadro de maniobra, en el interior de éste se instalará un conmutador de maniobra eléctrica de socorro.

La alimentación de la máquina durante la maniobra eléctrica de socorro se realizará desde la alimentación de emergencia, desplazándose en su velocidad lenta de 0,25 m/s.

El Contratista deberá indicar, en su oferta, la previsión de consumos a velocidad de revisión (lenta).

Una vez conectado el conmutador de la maniobra de socorro, no se podrá desplazar la cabina por otros mandos que no sean los de esta maniobra, mando que consistirán en botones sobre los que se requerirá una presión permanente para ordenar el desplazamiento, y sobre los que estará claramente indicado el sentido en marcha.

La puesta en marcha de la maniobra de socorro dejará inoperantes los siguientes dispositivos eléctricos de seguridad:

- El montado en el limitador de velocidad de la cabina.
- El montado en el paracaídas de cabina.
- Los finales de carrera de seguridad de final de recorrido.

#### **2.3.3. Temporización entre maniobras**

Las puertas del ascensor tendrán la maniobra dispuesta de forma que en servicio normal queden cerradas en caso de ausencia de orden de viaje de cabina tras una temporización de, al menos, dos (2) segundos desde la salida del último pasajero.

Así mismo, el usuario que entre en la cabina dispondrá de al menos dos (2) segundos para pulsar el botón que elija para nueva maniobra después del cierre de puertas y antes que una llamada desde el exterior sea ejecutada.

#### **2.3.4. Posición en horas no hábiles**

Una vez terminada la jornada diaria de circulación de trenes el ascensor será inhabilitado desde el puesto de Jefe de estación o desde el Puesto de Mando Central.

La habilitación del ascensor se volverá a realizar indiferentemente desde los Puntos de Jefe de Estación o Mando Central.

El automatismo de control del ascensor estará preparado para transmisión de señales de funcionamiento del ascensor en esta posición, así como la ejecución de los mandos anteriormente indicados.

#### **2.3.5. Rótulos**

En el interior de la cabina se instalarán, además de los rótulos que la reglamentación exija, un rótulo en el que se indique la carga nominal expresada en kilogramos, así como el número máximo de personas que deben entrar, otro para indicar el pulsador del intercomunicador de socorro y cuantas advertencias al personal usuario la D.O. considere necesarias.

Todos los rótulos se escribirán en Euskera y Castellano y cuando proceda (pulsador de intercomunicador) en braille.

##### **2.3.5.1. Otros indicadores**

Con el fin de que los usuarios conozcan la posición en la que se encuentra la cabina, se instalará en ella un indicador luminoso de pisos.

También se instalará un indicador luminoso, intermitente, del limitador de carga.

#### **2.3.6. Trabajos varios**

El Contratista suministrará y, por tanto, estará incluido en las partidas de los precios unitarios aplicados en la obtención del precio, además del ascensor propiamente dicho, todas las instalaciones necesarias para completar el proyecto y que, sin excluir ninguna de las anteriormente señaladas, se incluyen:



#### **2.3.6.1. Dispositivo desacuñador del ascensor**

Ante la hipotética posibilidad de acuñamiento del ascensor, bien sea por rotura de la máquina o bien de los cables de tracción, el Contratista preverá e instalará un anclaje, donde proceda, suficientemente calculado, que permita mediante los mecanismos y personal adecuado el desacuñamiento del ascensor.

#### **2.3.6.2. Dispositivo adicional para rescate de personal**

Metro Bilbao dispone en sus almacenes de un dispositivo para el rescate de personal en los ascensores de vía pública a mezzanina de las estaciones.

Con el fin de poder fijar este mismo dispositivo, se instalarán los soportes pertinentes.

Así mismo, para la conexión eléctrica del mismo, se efectuará una instalación fija en sala de máquinas consistente en un enchufe tipo CETAC o similar III+N+T, estanco, para la alimentación del cuadro polipasto, cableado y entubado hasta el cuadro de protección del ascensor, e interruptor de protección del mismo.

#### **2.3.6.3. Albañilería**

El Contratista, de acuerdo con las Especificaciones y Planos, realizará la obra civil y ayudas de albañilería necesarias para completar la instalación.

#### **2.3.6.4. Vallas protectoras de obra**

El Contratista tendrá en cuenta que durante la realización de sus trabajos en Vía Pública deberá proteger la zona de obra con un cerramiento metálico de acuerdo con la normativa Metro Bilbao y respetando los condicionantes y permisos que pudieran imponer las normas municipales.

El área ocupada por el cerramiento, será la mínima necesaria para poder realizar los trabajos de montaje, no pudiendo usarse como lugar de almacenamiento de los equipos de ascensor.

El cerramiento será opaco, tipo Metro Bilbao, en módulos de 2,40 x 2,10 m compuesto por pies de tubo de 80 x 40 x 4 mm y malla de 50 x 50 x 4 mm. El acabado será pintado ídem.

a los cerramientos actuales que se están utilizando en obras civiles. El número de módulos será el necesario para circunscribir el área de recinto de ascensor.

#### **2.3.6.5. Pintura**

Todas las estructuras metálicas, de acero carbono, como bastidores, cierres, soportes, etc., serán galvanizadas y pintadas con una capa intermedia de Epoxi, espesor 30  $\mu$  y otra de acabado de Brea-Epoxi de 240  $\mu$ .

#### **2.3.6.6. Acabado de la obra civil e interferencias con otras instalaciones**

El Contratista comprobará, a través de la D.O., que la ejecución de la obra civil y de otras instalaciones no interfieran con la instalación del ascensor; por lo que será responsable de todas las modificaciones, y su costo, que hubiera que realizar, si las pudiera haber evitado.

#### **2.3.6.7. Mantenimiento del ascensor**

El Contratista deberá prever el mantenimiento y conservación de los equipos desde la recepción hasta su puesta en servicio, siendo responsable de cuantos desperfectos se produzcan en el ascensor.

#### **2.3.7. Telemando del ascensor**

##### **2.3.7.1. Preámbulo**

La lógica de funcionamiento del ascensor residirá en el hardware suministrado por el Instalador del mismo. Sin embargo, existirá un PLC que hará funciones de puente entre el ascensor y la red de estación. Este PLC tendrá acceso al sistema del ascensor, mediante tarjetas de entradas/salidas. Dichas señales utilizarán como puente de unión relés con contactos libres de potencial pertenecientes al hardware del ascensor. Estos relés se colocarán separados del hardware existente. El incumplimiento de dicho requisito supone por parte del Contratista la aceptación de todos los gastos por averías en el sistema de control derivados del mismo.

Los posibles puestos de mando son, el puesto de mando local, las botoneras de usuarios, el PME y el PMC.

### 2.3.7.2. Órdenes remotas

El ascensor, además del funcionamiento normal, recibirá las siguientes órdenes remotas:

- Emergencia de incendio: el ascensor se sitúa en posición de incendio.

La orden de emergencia de incendio obliga a terminar la maniobra en curso, abrir puertas y bloquear las botoneras, tanto de cabina como de planta.

- Paro general: Finaliza la maniobra en curso, las botoneras de los pisos quedan bloqueadas y la interior solo provoca la apertura momentánea de las puertas.
- Desbloqueo: Elimina el estado de paro general y de emergencia de incendio.

En el capítulo 3 del Anejo nº 4 se describen la totalidad de señales de entradas y salidas al PLC de la estación de Lutzana.

### 2.3.8. Acabados arquitectónicos

Todos los elementos que fueran a quedar vistos una vez terminada la instalación del ascensor deberán ser sometidos por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Se incluyen en este concepto tanto los elementos propios del ascensor (camarín, recinto, remates de puertas de acceso en paradas, etc.) como los accesorios que sea obligatorio instalar (carteles, botoneras, señales de seguridad o de emergencia, etc.).

Con objeto de mantener la homogeneidad de acabado que se pretende, todos los detalles del ascensor deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra antes de iniciar su proceso de fabricación, para lo que el Contratista presentará los planos de detalle correspondientes con antelación suficiente.

Los fabricantes tendrán en cuenta, a título informativo, los planos referentes a la propuesta sobre la construcción del recinto y cabinas de vidrio siendo, sin embargo, responsabilidad del fabricante el ofrecer las sugerencias que considere oportunas y que se refieran tanto al aspecto técnico como a la estética de acabado.

### 2.3.9. Obra civil

#### 2.3.9.1. Tubo de PVC para drenaje

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos ( $\pm 10$  mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

#### 2.3.9.2. Geotextiles

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m<sup>2</sup>) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m<sup>2</sup> ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros  $P85/D85 \leq 1-2$  (siendo P85 el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D85 el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

- Resistencia a tracción (DIN 53.857)  $\geq 400$  N/5 cm.
- Elongación a rotura (DIN 53.857)  $> 30\%$ .
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857)  $> 1.500$  N/5 cm.
- "Grab Test" (DIN 53.858).
- Resistencia al desgarro (ASTM D1117)  $> 400$  N.
- Permeabilidad al agua  $K > 10^{-4}$ .

DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.

DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.

ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

### **2.3.9.3. Pintura asfáltica**

Se definen como pinturas asfálticas los productos fluidos constituidos por una base bituminosa, utilizados para la aplicación sobre materiales porosos con el fin de dotarlos de una película protectora resistente al paso de la humedad.

El material empleado consistirá en una pintura de base bituminosa con unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la Norma UNE 104-235-83.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición en su caso.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

### **2.3.9.4. Lámina de polietileno**

Se define como lámina de polietileno al elemento completo que está compuesto de:

- Una lámina deslizante de separación de polietileno.
- Una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad y
- Un filtro geotextil.

que sirve para impermeabilizar y drenar los trasdoses de las obras de fábrica en los casos de hormigonado contra el terreno.

El conjunto de los tres elementos se coloca en obra en una sola operación, situando la cara lisa (lámina deslizante) orientada hacia el muro y la cara protegida con el filtro hacia el terreno.

La misión de la lámina deslizante es evitar que se produzcan deterioros en la impermeabilización si se presentan asentamientos del terreno al rellenar, mientras que la lámina de nódulos es la encargada del drenaje del trasdós, cuya colmatación (obturación de los huecos entre los nódulos) se evita con el filtro geotextil soldado a la anterior, filtrando las partículas del terreno que pueda arrastrar el agua.

Para conseguir una óptima función como elemento impermeabilizante y drenante, una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad con lámina deslizante y filtro incorporados, deberá tener las siguientes características.

- Composición a base de material ecológico: polietileno especial de elevada resistencia.
- Resistencia a la presión.
- Imputrescibles y resistentes frente a soluciones salinas, ácidos inorgánicos, álcalis y líquidos pobres, como alcoholes, ácidos orgánicos, ésteres, cetonas y sustancias parecidas.
- No afectables por minerales provenientes del terreno, ni por ácidos húmicos, ni por bacterias, hongos o microorganismos.
- Inertes frente al subsuelo o las aguas subterráneas, por lo que no cabe esperar contaminaciones.
- Sin aportación de sustancias contaminantes o que puedan dañar la salud.

Para asegurar una función apropiada, la lámina de nódulos con lámina deslizante y filtro incorporados, deberá cumplir las propiedades que a continuación se indican:

- Material de la lámina de nódulos: Polietileno de alta densidad.
- Material del filtro geotextil: Polipropileno.
- Material de la lámina deslizante: Polietileno.
- Altura mínima de los nódulos: 9 mm.
- Resistencia mínima a la compresión: 400 KN/m<sup>2</sup>.
- Capacidad mínima de drenaje: 3,5 l/seg.m.
- Volumen de mínimo aire entre nódulos: 7,9 l/m<sup>2</sup>.
- Resistencia a la temperatura: -30 °C hasta +80 °C.
- Propiedades químicas: Químicamente resistente, resistente frente a las raíces, imputrescible, aplicable en agua potable.
- Comportamiento al fuego: B2 según Norma DIN 4102.

En todos los casos la lámina de polietileno deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

#### **2.3.9.5. Encofrados**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

Las entibaciones son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

Las características técnicas de los encofrados utilizados en el presente proyecto son que la madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

#### **2.3.9.6. Hormigones**

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.



Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 10 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

### Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland	0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos	0,20
Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

### Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 15	6 - 9	+ 1
H > 15	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

### Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia ( $f_{ck}$ ) N/mm <sup>2</sup>
H-15	15
H-17,5	17,5
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 67 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio  $f_{cm}$  de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo  $f_{ck}$  el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para ejecución de la obra	Valor resistencia media $f_{cm}$ necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

### 2.3.9.7. Barras corrugadas para hormigón armado

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Anejo 5 de la EHE presentan una tensión media de adherencia  $\tau_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $\tau_{bu}$  que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
  - .  $\tau_{bm} \geq 70$
  - .  $\tau_{bu} \geq 115$
  
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
  - .  $\tau_{bm} \geq 80 - 1,2 \text{ diámetro}$
  - .  $\tau_{bu} \geq 130 - 1,9 \text{ diámetro}$
  
- Diámetros superiores a 32 mm
  - .  $\tau_{bm} \geq 42$
  - .  $\tau_{bu} \geq 69$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

#### Características técnicas

El acero en barras corrugadas para armaduras, B-400 S o B-500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88. No se recomienda el uso del acero B-600 S por su escaso consumo y no estar definido en la EU-80. Se tomarán todas las precauciones

para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 9 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

### 2.3.9.8. Acero laminado para estructuras metálicas

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente. Con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2 %.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

#### Características técnicas

Serán los suministrados en chapas, perfiles abiertos o perfiles huecos que correspondan a uno de los tipos S 235 (A-37), S 275 (A-42) o S 355 (A-52), en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE EN 10025 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas), en su última publicación.

A continuación se presenta una tabla con la correspondencia de las designaciones de los aceros utilizados por la NBE-EA-95, UNE 36-080 y UNE EN 10025.

NBE-EA-95	UNE 36-080	UNE EN 10025
A37b	AE-235-B	S 235 JR
-----	-----	S 235 JR G2
A37c	AE-235-C	S 235 JO
A37d	AE-235-D	S 235 J2 G3
A 42b	-----	-----
A 42c	-----	-----
A 42d	-----	-----



### Composición química

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Norma UNE 36-080.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

### Características mecánicas

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la norma UNE 36-080, así como las desviaciones máximas admisibles.

### Características tecnológicas

Aptitud a la configuración en frío por plegado:

Las chapas hasta 20 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los radios mínimos de doblado indicados para cada espesor en la tabla correspondiente de la Norma UNE 36-080.

### Control ultrasónico

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE 7-278-78 (Examen de chapas de acero por ultrasonidos. Método de reflexión con haz normal).

Las chapas tendrán una clasificación de Grado A, según la Norma UNE 36-100 (Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos. Método de reflexión por haz normal).

### Condiciones de inspección

Las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE 36-007.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-36-080.

#### Marcado

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

#### **2.3.9.9. Barandilla de acero inoxidable**

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas, así como los tornillos utilizados para la fijación de la misma, serán de acero inoxidable AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en los planos del proyecto.

Las características del acero cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 10-088.

El proceso de soldadura se realizará con estricta sujeción a lo establecido en la Norma MV-104-1966. En cualquier caso, el material de aportación en las soldaduras vistas a realizar tendrá características similares a las de las chapas a unir.

Los electrodos a emplear para la soldadura manual serán de tipo básico de bajo contenido en hidrógeno.

Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14-022.

#### **2.3.9.10. Baldosas y adoquines**

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

#### Características técnicas

*Adoquines y baldosas de piedra*

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de los adoquines y baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

#### *Adoquines y baldosas prefabricados de hormigón*

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

#### Control de recepción

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127001, UNE 127002, UNE 127004, UNE 127005, UNE 127006 y UNE 127007.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.



### 2.3.9.11. Bordillos

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

#### Características técnicas

##### *Bordillos de piedra*

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

##### *Bordillos prefabricados de hormigón*

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

#### Control de recepción

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m<sup>3</sup> en los prefabricados y a 2.500 kg/m<sup>3</sup> en los de piedra.

En los bordillos de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7.067, UNE 7.068, UNE 7.069 y UNE 7.070.

Las calidades exigibles en estos ensayos serán las marcadas en el Artículo 570 del PG-3/75.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

#### **2.3.10. Documentación**

La documentación a entregar, como parte integrante de cada unidad de obra de ascensores, supedita el pago de la unidad correspondiente, siendo como mínimo la siguiente.

##### **2.3.10.1. Certificado de calidad total del instalador (Contratista)**

ISO 9001 o ISO 9002 concedido por un organismo Notificado. Manual de Calidad.

##### **2.3.10.2. Marcado CE y Declaración de Conformidad**

1. De los componentes de seguridad
2. Del ascensor completo

## 2.4. INSTALACIONES

### 2.4.1. Cuadros de distribución de fuerza, alumbrado y control baja tensión de la estación

Este apartado tiene por objeto, la descripción de las características de los cuadros existentes en la estación de Lutzana, así como las acometidas necesarias para la instalación de los ascensores correspondientes a este proyecto.

#### 2.4.1.1. Equipos existentes

##### - Cuadro General de Baja Tensión

El cuadro está ubicado en el cuarto de baja tensión, situado en el nivel andén dirección Plentzia.

Desde el C.G.B.T. se realiza la distribución de fuerza y alumbrado de la estación de Lutzana del F.M.B.

El aparellaje eléctrico conectado al cuadro tiene un poder de corte que depende de la potencia del Centro de Transformación. El Contratista comprobará la validez del poder de corte de los interruptores propuestos para las nuevas acometidas.

Las características de todo el aparellaje a instalar, así como su ubicación dentro de las Celdas de cada Cuadro estará reflejado en la Descripción del Aparellaje de este Pliego y en los Planos.

##### - Cuadro General de Control

El Cuadro General de Control de la estación está ubicado en el Cuarto B.T. junto al C.G.B.T..

En este cuadro está instalado el PLC Central de Estación, que es el encargado del control y automatismo de toda la estación, adquisición de datos, así como la transmisión de órdenes donde sea preciso. También es el encargado de la transmisión de datos desde el Puesto de Mando Central de Metro.

El autómatas instalado en la estación de Lutzana es de la familia TSX Momentum de Telemecanique, de las siguientes características:

Referencia.....	171 CCC 960 30
Memoria RAM.....	512 kb
Memoria Flash .....	1 Mb
Memoria lógica de usuario.....	18 kb
Memoria de datos .....	24 kb
Tiempo de ciclo.....	0,3 ms/K
Velocidad procesador .....	50 MHz
Puntos de E/S.....	8192
Fuente de corriente.....	montada sobre las bases de entradas/salidas
Puertos de comunicación .....	1 Ethernet y 1 bus de E/S

Los módulos E/S que existen actualmente son:

- Módulos de 32 entradas digitales, ref. 171 ADI 350 00 de Telemecanique
- Módulo de 32 salidas digitales, ref. 171 ADO 350 00 de Telemecanique

Si existieran posiciones libres en los módulos descritos para las señales del nuevo ascensor que nos ocupa se utilizarían dichas reservas. En caso contrario, el contratista deberá instalar nuevos módulos E/S compatibles.

#### 2.4.1.2. Acometidas a realizar

La descripción del aparellaje a utilizar en el Cuadro General de Baja Tensión es el siguiente:

3 Ud, Interruptores automáticos, de características:

Referencia.....	C60H de Merlin Gerin o similar
Intensidad nominal.....	32 A
Tensión nominal .....	400 V
Nº Polos .....	4
Unidad de protección.....	magnetotérmica
Poder de corte .....	15 kA
Curva de disparo .....	C
Instalación.....	Perfil DIN

3 Ud, Interruptor automático, de características:

Referencia.....	K60N de Merlin Gerin o similar
Intensidad nominal.....	16 A

Tensión nominal .....	230 V
Nº Polos .....	2
Unidad de protección.....	magnetotérmica
Poder de corte (230/240V) .....	6 kA
Curva de disparo .....	C
Instalación.....	Perfil DIN

Los equipos a instalar en el cuadro general de control son los siguientes:

- 2 Módulo Momentum de 32 entradas 24 Vcc  
ref. 170ADI35000 Modicon de Telemecanique o similar
- 1 Módulo Momentum de 16 salidas 24 Vcc  
ref. 170ADO34000 Modicon de Telemecanique o similar

Además de todos los accesorios necesarios para la correcta comunicación de dichos módulos con el PLC existente.

#### **2.4.1.3. Características generales y normativa**

##### **- CUADROS**

Al realizar la ampliación del cuadro deberán tenerse en cuenta las siguientes condiciones:

- Los aparatos instalados no obstaculizarán la circulación del aire.
- Los diferentes elementos que componen los cuadros eléctricos, materiales, equipos y dispositivos de control utilizados serán los adecuados para ofrecer una seguridad de explotación, ampliando con las especificaciones correspondientes a las pruebas de ensayos y de funcionamiento.
- Para previsión de la posibilidad de inspección del cuadro, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o con bisagras.
- Todo el aparellaje será fijado sobre guía o sobre paneles fijados sobre traveseros específicos.

Los interruptores automáticos existentes en los cuadros principales estarán de acuerdo con las recomendaciones internacionales CEI- 60947 y con las normas:

- Francesa NF C63-120
- Alemana VDE 0660

- Británica BS 60947
- Americana UL 489

Así mismo, estarán homologados por el Bureau Veritas y por la Lloyd's Register of Shipping.

- CABLEADO

Normativa Aplicable:

Estarán conformes con las Normas nacionales e internacionales siguientes:

- Composición del conductor : UNE 21.022 CEI 60228
- No propagación de la llama : UNE-EN 50.265-2-1 CEI 60332.1
- No propagación del incendio : UNE-EN 50.266-2-4 CEI 60332.2  
IEEE 383-2003
- No propagación del incendio  
S ≤ 16mm<sup>2</sup> UNE 20.427 NFC 32070 C1
- Baja emisión de humos  
( Cámara NBS ): UNE-EN 50.268 CEI 61034
- Sin emisión de halógenos : UNE-EN 50.267-2-1 CEI 60754.1
- Corrosividad nula : UNE-EN 50.267-1 CEI 60754.2  
NFC 20453
- Índice de toxicidad : It < 2
- Colores : UNE 21.089
- Caract. Eléctricas y dimensiones : UNE 21.123
- Límites t<sup>a</sup> de cortocircuito : UNE 211.003-1

Composición y características de los cables:

Los cables estarán formados por conductores aislados flexibles de clase 5. S/NORMA UNE 21.022.

Estos conductores a su vez estarán formados por haces de hilos de cobre de secciones circulares.

El aislamiento y la cubierta estarán constituidos por una mezcla especial a base de poliolefinas tales que cuando ardan emitan gases de muy reducida corrosividad y toxicidad y muy pocos humos siendo estos claros y translúcidos.

De acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21123, que es la que satisfacen desde el punto de vista eléctrico y dimensional, presentarán unas características similares a las del XLPE (polietileno reticulado), la  $t^a$  de servicio de estos cables será de 90°C y la de cortocircuito 250°C.

Las intensidades nominales necesarias se calcularán en base a la Norma UNE 21 1003-1.

Características eléctricas del aislamiento de los cables:

Resistencia de aislamiento .....	1.000 M $\Omega$ .Km
Permitividad (Constante dieléctrica) .....	$\geq 8.5$
Pérdidas en el dieléctrico .....	0.005

Características mecánicas del aislamiento de los cables:

Resistencia a la tracción	
Carga de rotura mínima .....	7 N / mm <sup>2</sup> .
Alargamiento rotura mínimo .....	150 %.
Resistencia al envejecimiento	
En estufa de aire, 10 días a 135°C	
Variación carga rotura .....	+ 25%
Variación alargamiento de rotura .....	+ 25%
En aceite ASTM n°2, 4 horas a 70°C	
Carga rotura mínima .....	7 N / mm <sup>2</sup> .
Alargamiento de rotura mínimo .....	150%
Resistencia a la abrasión DIN 53.516 máximo .....	150mm <sup>3</sup>
Resistencia al desgarró BS6899 .....	IN / mm.
Termoplaticidad a 80°C, penetración máxima .....	50%.
Doblado en frío, $t^a$ de ensayo .....	15°C

Tipo de cable:

Los cables que cumplen esta especificación serán de tipo AFUMEX Paneles de fabricación Prysmian o similar.

- TERMINALES

Los cables de fuerza se conectarán mediante terminales de presión, tipo pala, fijados a las barras correspondientes mediante tornillería, tendrán un mínimo de dos taladros de fijación.

Cada punta de conductor se equipara con un terminal preaislado de compresión, de punta en el caso de bornas y de horquilla en los aparatos por tornillo.

#### - ENSAYOS Y PRUEBAS

##### Ensayos y pruebas mecánicas

Sobre el cuadro totalmente acabado, se realizarán las siguientes verificaciones:

- Control de ajustes mecánicos.
- Verificación de la fijación mecánica de los aparatos.
- Verificación visual del calibre de los interruptores automáticos de acuerdo con los esquemas eléctricos.
- Verificación visual del conjunto total de los aparatos que componen los cuadros de acuerdo con los esquemas unifilares.

##### Ensayos de tensión

A los elementos de baja tensión que componen los cuadros se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de rigidez dieléctrica de los circuitos de potencia y control contra masa y entre conductores, esta ha de ser tal que resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1\,000$  -V a 50 Hz (mínimo 1.500 V).  
Se quitarán todos los puntos de conexión a tierra antes de realizar el ensayo.
- Ensayo de rigidez dieléctrica entre fases y de estas contra masa, aplicando una tensión de 2.500 V durante 1 minuto.
- Ensayo de resistencia de aislamiento del cableado, medido con Megger a 500 V, deberemos obtener resistencias de aislamiento a  $1\,000 \times V$  ohmios, siendo V la tensión máxima de servicio expresada en voltios con un mínimo de 250.000 ohmios. Según el reglamento electrotécnico de B.T MIE- RBT.

##### Funcionamiento

Para comprobar la perfecta realización de los circuitos de los cuadros de acuerdo a los esquemas desarrollados, se efectuarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Pruebas de los circuitos de control y automatismos de conmutación



- Pruebas de continuidad en equipos de medida
- Pruebas de continuidad de los circuitos auxiliares de c.a.

## **2.4.2. Distribución general: Fuerza, alumbrado y control**

### **2.4.2.1. Objeto y diseño instalación**

Tiene por objeto este apartado, el definir las características de los materiales y la ejecución de la instalación de todo el cableado, conducciones eléctricas necesarios y proyectores, para la ejecución de las interconexiones de fuerza, alumbrado y control e iluminación correspondientes a este proyecto.

La instalación se realizará de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. y los Planos, y se tendrá en cuenta toda la normativa vigente, en cuanto cálculo de caídas de tensión, tendido de cables por bandejas diferentes, según tipo de servicio y reglas de Compatibilidad Electromagnética.

Se instalarán por bandejas todos los cables correspondientes el presente proyecto. Las bandejas serán señalizadas cada 30 m y en todos cambios de dirección, con placas de baquelita negra, atornilladas al ala o tapa de bandeja de tal forma que sean siempre visible. Las dimensiones de la placa serán de 80x30 mm y estará serigrafiada en blanco, la denominación de la bandeja según su servicio y según los Planos.

Todas las bandejas de instalación vertical (montantes), estarán provistas de su correspondiente tapa atornillada.

Todos los cables serán señalizados con el número de circuito, con etiquetas escritura indelebles, tal como se indica en el Pliego General, cada 30 m en tramos rectos por bandejas de bajo andén y en todos cambios dirección.

Los cables en su conexión a Cuadros de Distribución, serán sujetos, antes de las bornas, con abrazaderas metálicas para impedir que cuelguen de la conexión.

### **2.4.2.2. Características de materiales**

- *Cables de fuerza y alumbrado. Tensión 0,6/1 kV*

Cumplirán las características técnicas y normativas indicadas en el Pliego General y Presupuesto. Serán cables conductores de cobre, unipolares o multipolares, tensión 0'6/1 kV,

flexible, clase V, de ref. AFUMEX 1000V (AS) de Prysmian o similar de calidad en el mercado.

*- Cable de Control*

Para las interconexiones circuitos de control, transmisión de órdenes y señales, se utilizarán cable multiconductor de cobre, tensión 0'3/0'5 kV, flexible, clase V, apantallado, ref. Afumex Flex – SACO – ROAZ1 de Prysmian o similar de calidad en el mercado.

*- Cable de Alumbrado 750 V*

Se utilizarán cables de cobre, flexible, de colores normalizados, referencia Afumex 750V de Prysmian o similares.

*- Bandejas de acero*

Serán de tipo perforadas, galvanizadas en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm. incluyendo en el precio unitario por metro de la parte proporcional de curvas, codos, tes, soportes colocados cada 1,5 m como máximo, y de las mismas características que la bandeja. Referencia Pemsaband o similar.

*- Tubería plástico rígido*

Se utilizarán tubos de material plástico, exentos de halógenos de ref. RHF de Aiscan o similar. Las curvas, manguitos, abrazaderas serán del mismo material y fabricante.

*- Cajas de paso y derivación*

Serán de material plástico, exentas de halógenos, grado protección IP-56, dimensiones según utilización, ref. 686xxx Scabox de Scame ó similares.

*- Tubería flexible y racores*

Serán de poliamida autoextinguible, libre de halógenos, ref. PAST-X de Interflex o similar, con grapas soportes SFH. Los racores serán del mismo fabricante y adecuados para cada utilidad.

- Proyector de 150W

El proyector contará con una lámpara tipo CDM-TD de 150 W, de una intensidad lumínica máxima de 1576cd/1000 lm, clase CIE 5x1.

El proyector dispondrá de una carcasa en aleación de aluminio L-2521, inyectada a alta presión, ref ISZ-A de Indalux o similar. Incluyendo todo el material auxiliar necesario para su correcto funcionamiento e instalación

### **2.4.3. Telemando**

#### **2.4.3.1. Descripción general de funcionamiento**

En cada estación del F.M.B. se instala un Puesto de Mando que informa a su responsable del estado general de la instalación y permite dar órdenes concretas a cualquiera de los distintos equipos que existen en la misma.

Dicho puesto consta de un ordenador tipo PC en el que se instala un Software de Supervisión que está configurado y adaptado a las necesidades funcionales de la estación y es el elemento que permite al responsable de ésta obtener información, señalización y alarmas de toda la instalación, así como realizar las acciones de mando sobre los distintos elementos de la misma y que están bajo su control.

El Contratista del presente proyecto deberá adaptar el software de supervisión existente en la estación de Lutxana con los requerimientos de la instalación de los nuevos ascensores.

#### **2.4.3.2. PLC Central**

El PLC Central de la estación de Lutxana se ubica en el Cuadro General de Control y sus características se describen en el apartado 2.4.1.1 del presente PPTP.

Este PLC cumple dos funciones: una primera como PLC puente entre la red de estación y la red interestaciones de Metro y otra función como PLC dedicado, es decir, con lógica de control de los diferentes accionamientos de la estación.

El PLC incorpora 2 puertos de comunicación, que permiten a través de cualquiera de ellos la programación, configuración y supervisión del sistema. Funciona como enlace entre el Puesto Central de Metro y la Red de Estación.

En el PLC se disponen varios módulos de E/S, a los cuales habrá que añadir nuevos módulos, en caso de que se considere necesario, para el tratamiento de las señales de los ascensores.

Dichos módulos E/S tendrán las siguientes características:

- Los módulos de salidas dispondrán de la posibilidad de que en caso de paro del PLC o fallo en las comunicaciones, las señales puedan: pasar a un estado predefinido, pasar a cero o mantener el último valor.
- Las señales de los módulos analógicos serán de 12 bits mínimo.
- Las señales analógicas dispondrán de información individual sobre fallo por señal fuera de rango.
- Los módulos de E/S para los distintos tipos de señales: digitales y analógicas, se podrán instalar en cualquier posición en los bastidores y podrán sacarse o colocarse sin quitar tensión.
- Todas las E/S digitales serán a 24 Vcc y dispondrán de LED's de indicación de estado de cada punto.

El Contratista deberá modificar la programación del PLC, incluyendo el tratamiento de las nuevas señales procedentes del ascensor, así como de los interruptores de alimentación a instalar en el CGBT.

#### **2.4.3.3. Gestión del modo de mando**

En este apartado se describen los modos de mando establecidos, en general, en cualquier estación del Metro.

##### Clases del Modo de Mando

El modo de mando de las instalaciones se establece en tres niveles:

Modo local.- Cada equipo puede ser gobernado desde el cuadro de maniobra del propio equipo o a pie de máquina con un cuadro local. El procedimiento de obtención de este modo consiste en pulsar el botón correspondiente situado en el armario CCM o puesto local accediendo el mando, sin necesidad de petición y sin necesidad de llave. Se supone que el

personal que acceda al cuadro de maniobra tiene ya autorización para coger el mando. El puesto de mando central (PMC) y el puesto de mando de la estación (PME) dispondrán de información inmediata de que un mando local ha sido accionado.

Cuando la persona que ha adquirido el mando local haya acabado las pruebas, reparación o servicio que debía realizar, pulsará el botón de modo de mando remoto, con lo que el mando pasará al centro de mando remoto que lo tuviese anteriormente.

Modo de Mando Remoto desde Estación (PME).- Desde el ordenador de estación se pueden telemandar todos los equipos de la estación. Para telemandar un equipo se solicita el mando y si no está en "Local" o si no se encuentra retenido por el "PMC", el propio sistema lo concede sin necesidad de intervención personal.

Modo de Mando Remoto desde Puesto de mando central (PMC).- Este será el modo normal de funcionamiento, salvo intervenciones puntuales desde el cuadro local o desde "PME".

Cuando se solicite este mando desde PMC será concedido automáticamente por el sistema, excepto si está el equipo en mando "local".

Se supone que el mando local tiene preferencia por poder intervenir en labores de mantenimiento, que si funcionasen de otra forma, podrían implicar un riesgo para los operarios.

Cuando se produzca un fallo en las comunicaciones el mando permanecerá en el modo en que se encontraba y la máquina permanecerá en el mismo estado de funcionamiento, hasta que retorne la función de la comunicación o haya otra petición de mando.

Si falla la comunicación interestaciones la señal de "retención de mando" debe desaparecer inmediatamente para poder parar o accionar una máquina desde un nivel inferior.

#### Estructura del Modo de Mando

El modo de mando reside en cada PLC dedicado donde existirán tres marcadores con significado "Local" "PMC" y "PME" estando a uno solamente uno de estos marcadores, indicando quien de estos puestos dispone del mando.

En el paquete de señales que todo PLC transmita a través de la red de estación existirán las siguientes señales pertenecientes al subpaquete de mando:

- De salida del PLC dedicado, para escribir en el PC del PME o para el PLC de estación existirán tres señales:

Estado en modo local

Estado en modo remoto PMC

Estado en modo remoto PME

- De entrada al PLC dedicado o de escritura en el PLC de estación las tres señales siguientes:

Petición de modo remoto PMC

Petición de modo remoto PME

Retención de mando remoto PMC

La lógica de asignación del modo de mando reside en el propio PLC a comandar. En el caso del PLC de estación, en su función de dedicado a varios equipos, dispone de varias lógicas cada una perteneciente a cada uno de los equipos que controle, pero no dispone de las lógicas de mando del resto de los equipos, que van ubicadas en sus propios PLC's dedicados.

La lógica de modo de mando, que reside en cada PLC, es la siguiente:

1º Si un equipo tiene petición de modo local, se le concede de inmediato.

2º Si un equipo está en modo local no se le concede el mando a ninguna otra petición que haya en ese momento.

3º Al abandonar el modo local (pulsando el botón de remoto localmente) el mando vuelve al último remoto que lo tuviese "PMC" ó "PME".

4º Cualquiera de los dos modos de mando remotos tiene posibilidad de pedir el mando y pasará de uno a otro tras la petición de forma automática.

5º Si el "PMC" tras conseguir el mando pulsa la orden de "retención mando PMC" el mando permanece en el estado de "PMC" hasta que se retire esta orden o haya una petición de mando local (punto nº 1).

6° Si el PLC detecta fallo en la comunicación de la red de estación permanecerá en el último estado de funcionamiento y con el último modo de mando y cambiará al siguiente modo de mando que se le solicite.

7° Ante un fallo en la red inter-estaciones y al desaparecer la orden de mando de retención, si la hubiere, podrá pasar a “PME” o a local dependiendo de la petición que se ejerza posterior al fallo.

Esta forma de funcionar de los PLC's dedicados les permite recibir un solo subpaquete de órdenes remotas que ejecutarán de acuerdo a su lógica y si su modo de mando es remoto, sin importar si es “PMC” o “PME”.

#### 2.4.3.4. Gobierno del sistema del ascensor

Los posibles puestos de mando en la estación son el puesto de mando local situado en el cuadro de control, las botoneras de usuarios, el PME y el PMC.

Las posibles órdenes son las mismas en el PME que en el PMC.

- Emergencia de incendio: el ascensor se sitúa en posición de incendio.

La orden de emergencia de incendio obliga a terminar la maniobra en curso, abrir puertas y bloquear las botoneras, tanto de cabina como de planta.

- Paro general: Finaliza la maniobra en curso, las botoneras de los pisos quedan bloqueadas y la interior solo provoca la apertura momentánea de las puertas.
- Desbloqueo: Elimina el estado de paro general y de emergencia de incendio.

En la pantalla del ordenador del jefe de estación, además de estar disponibles las órdenes anteriores, se visualiza las siguientes informaciones:

- 1.- Localización del ascensor.
- 2.- Posición de las puertas.
- 3.- Sentido de marcha.
- 4.- Alarma de sobrecarga.
- 5.- Pulsador de socorro en cabina.
- 6.- Estado del ascensor en mantenimiento.

#### 2.4.4. CCTV

##### 2.4.4.1. Descripción general del funcionamiento

El sistema de videovigilancia del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao tiene por objeto realizar la supervisión remota, tanto desde el correspondiente cuarto del supervisor de estación, como desde el PMC, de aquellos puntos relacionados con la operativa de Metro Bilbao como son las máquinas de autoventa MEAT, las barreras tarifarias CAEs, los accesos de las escaleras mecánicas y de los ascensores, así como el interior de éstos, y las puertas de acceso.

Adicionalmente, debido a la distribución de las cámaras que se ha realizado es posible supervisar los andenes, vestíbulos y accesos de las estaciones.

En este proyecto se contempla la instalación de tres cámaras, dos de ellas en el interior de cada nuevo ascensor. Se instalará de modo que la misma obtenga una visión total de la cabina, con la óptica correspondiente, así como para que quede protegida del público y no vista. Para el correcto funcionamiento de esta cámara será preciso la instalación de un amplificador de línea (tanto en el propio ascensor como en el armario del CCDD destinado a los equipos de vídeo).

La restante cámara se instalará en el lugar indicado en los planos.

Para la correcta integración en el sistema actual, existente en el cuarto técnico de corrientes débiles, será preciso el tendido de diversos cables:

- Cable de alimentación de la cámara.
- Cable coaxial para la señal de vídeo.
- Cable de telecontrol para la cámara.

Este cableado se tenderá desde el armario de comunicaciones situado en el cuarto de corrientes débiles y el cuadro auxiliar de conexiones situado bajo el andén, el cual será tendido por las bandejas existentes.

Será necesaria la instalación de una nueva fuente de alimentación para las cámaras.

Según se ilustra en el esquema en el capítulo 3 del Anejo 4.



#### 2.4.4.2 Características técnicas de las cámaras de video

En los ascensores, y con el fin de captar imágenes de su interior, se instalará, protegida y ocultas al público, una cámara en color tipo PLETTAC CPCB 200 o similar, con las siguientes características técnicas:

- Sensor CCD 1/4".
- Resolución horizontal: 470 líneas de resolución.
- Sensibilidad de 2 lux.
- Lente 3,8 mm.
- Dimensiones: 50 (ancho) mm x 50 (alto) mm x 25 (profundo) mm.

La cámara se protegerá con su correspondiente carcasa con calefactor y termostato.

En el exterior se instalará una cámara con las siguientes características:

- Sensor de imagen: CCD de transferencia interlineal formato de 0.83 cm
- Pixels activos: 752 H x 582 V
- Resolución horizontal(LTV): 540 líneas de TV
- Sensibilidad: 2.4 lux
- Iluminación mínima: 0.24 lux
- Obturador electrónico automático
- Compensación de contraluz(BLC): Área y nivel seleccionable
- Balance de blancos: ATW (2500-10000 K), AWB suspendido, WB manual(seleccionable)
  - Sincronización: Interna, sincronismo de línea, HV, sincronismo general seleccionable.
  - Relación señal/ruido: >50dB
  - Consumo de energía: 4W
  - Salida de vídeo: 1Vpp. 75 ohmios
  - Incremento de la sensibilidad automático
  - Reducción del ruido dinámico
  - Control Automático de Ganancia
  - Dimensiones(Altura\*Anchura\*Profundidad): 58 x 67 x 122 mm (sin lente)

Para evitar posibles fatigas del cable de señal de vídeo ocasionadas por el movimiento de la cabina del ascensor, la señal de vídeo se transmitirá por par de cobre hasta la caja auxiliar de conexiones, precisándose, por tanto, amplificadores de inicio de línea instalados en la estructura del ascensor y un amplificador de fin de línea.

### 2.4.4.3 Características técnicas del cableado

El cableado para cada una de las cámaras está formado por tres cables, resistentes al fuego y a la llama:

- Cable de alimentación.
- Cable coaxial para la señal de vídeo.
- Cable de telecontrol para la cámara.

#### - Características del cable de alimentación:

El cable de alimentación será del tipo flexible de  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$  de sección. Conductor de cobre desnudo. Aislamiento de compuesto libre de halógenos. Cableado de los conductores. Drenaje de cobre estañado. Pantalla de cinta de aluminio-poliéster. Cubierta de compuesto libre de halógenos.

Las características más relevantes serán:

- *Conductor:*
  - Cobre desnudo.
  - Sección  $2,50 \text{ mm}^2$ .
  - Composición  $30 \times 0,25 \text{ mm}$
- *Aislante:*
  - Compuesto libre de halógenos.
  - Diámetro  $3,0 \text{ mm}$ .
  - Color a determinar.
- *Cableado:*
  - Composición 2 conductores + drenaje.
  - Paso aproximado  $180\text{-}200 \text{ mm}$ .
- *Drenaje:*
  - Cobre estañado.
  - Sección  $0,50 \text{ mm}^2$ .
  - Composición  $7 \times 0,30 \text{ mm}$ .
- *Pantalla:*
  - Cinta de aluminio-poliéster.
  - Recubrimiento  $100 \%$ .
- *Cubierta:*
  - Compuesto libre de halógenos.

- Diámetro 8,20 mm.
- Color negro.
- Resistencia óhmica a 20° C: 12 Ohmios /Km

- Características del cable coaxial:

El cable coaxial será del tipo RG59, conductor de acero cobreado. Aislamiento de polietileno. Pantalla en trenza de cobre desnudo, con cubierta retardante a la llama, bajo contenido en humos y libre de halógenos y gases tóxicos.

Las características más relevantes serán:

- *Conductor:*
  - Acero cobreado.
  - Sección 0,26 mm<sup>2</sup>.
  - Composición 2(1 x 0,58) mm.
- *Aislante:*
  - Polietileno.
  - Diámetro 3,70 mm.
  - Color natural.
- *Pantalla:*
  - Trenza de cobre desnudo.
  - Recubrimiento 95 %.
- *Cubierta:*
  - Compuesto libre de halógenos.
  - Diámetro 6,10 mm.
  - Color negro.
  - Resistencia óhmica a 20° C: 166,4 Ohmios/Km
  - Impedancia nominal: 75 Ohmios
  - Capacidad nominal: 67 pF/m

- Características del cable de telecontrol:

El cable de telecontrol será de dos (4) pares de sección 0,8 mm. Conductor de cobre desnudo. Aislamiento de compuesto libre de halógenos. Pareado de los conductores.

Cableado de los pares. Protección de poliéster. Drenaje de cobre estañado. Pantalla de cinta de aluminio-poliéster. Cubierta de compuesto libre de halógenos.

Las características más relevantes serán:

- *Conductor:*
  - Cobre desnudo.
  - Sección 0,50 mm<sup>2</sup>.
  - Composición 1 x 0,80 mm.
- *Aislante:*
  - Compuesto libre de halógenos.
  - Diámetro 1,30 mm.
  - Color a determinar.
- *Pareado:*
  - Composición 2 conductores.
  - Paso aproximado 45-55mm.
- *Cableado:*
  - Composición 4 pares.
  - Paso aproximado 100-120 mm.
- *Protección:*
  - Cinta de poliéster.
  - Drenaje:
    - Cobre estañado.
    - Sección 0,50 mm<sup>2</sup>.
    - Composición 1 x 0,80 mm.
- *Pantalla:*
  - Cinta de aluminio-poliéster.
  - Recubrimiento 100 %.
- *Cubierta:*
  - Compuesto libre de halógenos.
  - Diámetro 6,80 mm.
  - Color negro.
  - Resistencia óhmica a 20° C 34,5 Ohmios/Km.
  - Capacidad nominal 60-65 pF/m.

La construcción de estos cables se realizará para que cumpla con los ensayos descritos en las normas: IEC-332-3, IEC-754-1, IEC-754-2, IEC-1034-1.

### - Instalación del cable

La instalación del cableado se realizará por las canalizaciones dispuestas para tal fin. Se deberá cuidar en todo momento la separación necesaria entre el cableado de fuerza y el cableado de control. Se tenderá un segundo cable de pares de cobre como previsión de reserva.

Todos los cables que se instalen quedarán convenientemente etiquetados en sus extremos y en su instalación en el interior de las bandejas del bajo andén.

En ningún caso, la instalación de los cables afectará a las características constructivas y de funcionamiento de los mismos, de forma que los enlaces formados tienen que ser totalmente operativos una vez realizada la instalación. Se deberán certificar la totalidad de los cables coaxiales y de telecontrol que se instalen.

Los cables internos al armario de comunicaciones para la conexión de los diferentes equipos del sistema se instalarán de forma ordenada siguiendo los elementos de enguiado que existan, o instalando nuevos elementos de enguiado si fuera necesario.

Las características de este cableado serán adecuadas para el correcto funcionamiento de la totalidad del sistema.

Finalmente, se realiza la observación de que la Dirección de Obra, a petición del Contratista, estudiará otras soluciones para que el cableado entre el cuarto de corrientes y el punto de las cámaras, como puede ser el caso de emplear una única manguera que esté constituida por los tres cableados indicados anteriormente (alimentación, señal de vídeo y telecontrol de las cámaras), siempre y cuando se cumplan las condiciones de resistencia al fuego y a la llama.

## **2.4.5. Interfonía**

### **2.4.5.1. Descripción general**

El sistema de interfonía proyectado para las estaciones de metro es analógico. Se preverá un interfono en cada ascensor.

Entre el repartidor de voz del armario de comunicaciones situado en el cuarto de corrientes débiles y el cuadro auxiliar de conexiones situado bajo la pasarela, se tenderá directamente

un cable de pares de cobre de categoría 6, de las mismas características del utilizado para la cámara. Se tenderá, igualmente, un segundo cable de reserva.

La solución propuesta queda ilustrada en el esquema del apartado 3 del Anejo 4.

#### **2.4.5.2 Características técnicas del interfono**

Tendrá las siguientes características:

- Funcionamiento en hot-line y manos libres.
- El tiempo mínimo de pulsación de botón para reconocimiento de la llamada por parte de la centralita será de 0,5 seg.
- La comunicación con la centralita se deberá realizar en full-dúplex.
- Corriente de funcionamiento entre 10 y 40 mA.
- Impedancia de línea de 600  $\Omega$ .
- Conexión de la línea de audio a dos hilos.
- El equipo será pasivo en la totalidad de sus componentes, excepto en un amplificador de altavoz, de forma que se pueda regular el volumen del mismo internamente.
- Dispondrá de un contacto libre de potencial que se activará cuando se descuelgue / pulse el interfono, y que posibilitará el interfaz entre el sistema de interfonía y el de video vigilancia, según se especifica más adelante.
- Alimentación del amplificador activo en tensión continua, en una gama de 12 V a 30 V.
- El altavoz del interfono, una vez montado, deberá poder producir un nivel sonoro de 70 dBA a 15 cm de eje, en una gama de frecuencias de 300 a 3400 Hz.
- En un test de inteligibilidad (con la tabla de logatomos), el interfono deberá obtener los siguientes resultados: 80% en emisión, 85% en recepción.
- El botón de llamada será del tipo no enclavado.
- El altavoz se protegerá con una rejilla interior de acero de una densidad menor de 1 mm.
- El micrófono se protegerá, en su exterior con una rejilla de acero de densidad 500 micras, y en su interior con el material adecuado para evitar el efecto Larsen que se pueda producir por acople con el altavoz.
- La carcasa del interfono está constituida por acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, y será estanca.
- Las dimensiones del interfono serán: 180 mm de Anchura, 260 mm de Altura y 100 mm de Profundidad.
- La serigrafía del interfono será la indicada por la Dirección de Obra, similar a las existentes en Línea 1 y 2.

- El interfono estará conectado con un cable de 3 pares, trenzado, de una sección de 1 mm<sup>2</sup>, con malla general. La cubierta será libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagación de la llama.
- La conexión con el interfono se realizará mediante un conector para chapa de 6 contactos, de tipo hembra.

## INDICE

### CAPITULO III - EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO

#### 3.1. CONDICIONES GENERALES

##### 3.1.1. Alcance de los trabajos

##### 3.1.2. Documentación previa al comienzo de los trabajos

##### 3.1.2.1. Replanteo. Acta de Replanteo

##### 3.1.2.2. Plan de Trabajo

##### 3.1.2.3. Plan de Seguridad y Salud

##### 3.1.2.4. Plan de Aseguramiento de la calidad (PAC)

##### 3.1.2.5. Plan de Gestión Medioambiental

##### 3.1.3. Acopio de materiales

##### 3.1.4. Fabricación

##### 3.1.5. Transporte

##### 3.1.6. Recepción y acopio de materiales y equipos en obra

##### 3.1.7. Inspección y medidas previas al montaje

##### 3.1.8. Montaje

##### 3.1.9. Planos, catálogos y muestras

##### 3.1.10. Cooperación con otros contratistas

##### 3.1.11. Oficinas a pie de obra

##### 3.1.12. Protecciones

##### 3.1.13. Limpieza de la obra

##### 3.1.14. Andamios y equipos móviles

##### 3.1.15. Ayudas de albañilería

##### 3.1.16. Energía eléctrica y agua

##### 3.1.17. Ejecución de las obras

##### 3.1.17.1. Equipos, maquinaria y métodos de trabajo

##### 3.1.17.2. Prevención de riesgos

##### 3.1.17.3. Carteles y anuncios

##### 3.1.18. Acabados

##### 3.1.19. Accesibilidad

##### 3.1.20. Mediciones

##### 3.1.21. Pinturas y colores

##### 3.1.22. Identificación



- 3.1.23. Ensayos y pruebas
- 3.1.24. Permisos
- 3.1.25. Explotación y mantenimiento
- 3.1.26. Período de garantía
- 3.1.27. Seguridad y salud
- 3.1.28. Subcontratistas
- 3.1.29. Riesgos
- 3.1.30. Documentación
- 3.1.31. Pruebas finales de recepción
- 3.1.32. Mantenimiento, desembalaje, limpieza y puesta a punto
  
- 3.2. **ASCENSOR**
  - 3.2.1. Ascensor (estructura y maquinaria)
    - 3.2.1.1. Ejecución
    - 3.2.1.2. Control
    - 3.2.1.3. Medición y abono
  - 3.2.2. Cabina de ascensor
    - 3.2.2.1. Ejecución y control
    - 3.2.2.2. Medición y abono
  - 3.2.3. Puertas de piso
    - 3.2.3.1. Ejecución y control
    - 3.2.3.2. Medición y abono
  - 3.2.4. Recinto
    - 3.2.4.1. Ejecución y control
    - 3.2.4.2. Medición y abono
  - 3.2.5. Vallado metálico tipo metro
    - 3.2.5.1. Ejecución, control, medición y abono
  - 3.2.6. Protecciones mecánicas de las puertas
    - 3.2.6.1. Ejecución, control, medición y abono
  - 3.2.7. Puesta a punto, pruebas finales y entrega de documentación final
    - 3.2.7.1. Ejecución
    - 3.2.7.2. Control
    - 3.2.7.3. Medición y abono
  - 3.2.8. Desmontaje de las protecciones, limpieza, asistencia a la puesta en marcha y cursos de formación
    - 3.2.8.1. Ejecución

3.2.8.2. Control

3.2.8.3. Medición y abono

3.2.9. Mantenimiento del ascensor

3.2.9.1. Ejecución y control

3.2.9.2. Medición y abono

3.3. **ASCENSOR. ELEMENTOS VARIOS**

3.3.1. Chapa de Acero Inoxidable AISI 316 L para soportes de recinto

3.3.1.1. Ejecución y control

3.3.1.2. Medición y abono

3.3.2. Estructura metálica

3.3.2.1. Ejecución y control

3.3.2.2. Medición y abono

3.3.3. Operaciones complementarias de Obra Civil

3.3.3.1. Ejecución

3.3.3.2. Control

3.3.3.3. Medición

3.3.3.4. Abono

3.3.4. Excavación en todo tipo de terreno

3.3.4.1. Definición y alcance

3.3.4.2. Materiales

3.3.4.3. Ejecución de las obras

3.3.4.4. Control de calidad

3.3.4.5. Medición y abono

3.3.5. Excavación en zanjas y prezanjas

3.3.5.1. Definición y alcance

3.3.5.2. Ejecución de las obras

3.3.5.3. Medición y abono

3.3.6. Excavación en cimentaciones, pozos y cauces

3.3.6.1. Definición y alcance

3.3.6.2. Ejecución de las obras

3.3.6.3. Medición y abono

3.3.7. Tubos de PVC para drenaje

3.3.7.1. Ejecución

3.3.7.2. Control

3.3.7.3. Medición y abono

3.3.8. Impermeabilización en trasdós de obra de fábrica

- 3.3.8.1. Definición y alcance
- 3.3.8.2. Materiales
- 3.3.8.3. Ejecución
- 3.3.8.4. Control de calidad
- 3.3.8.5. Medición y abono
- 3.3.9. **Lámina de polietileno de alta densidad**
  - 3.3.9.1. Definición y alcance
  - 3.3.9.2. Materiales
  - 3.3.9.3. Ejecución
  - 3.3.9.4. Control de calidad
  - 3.3.9.5. Medición y abono
- 3.3.10. **Encofrados**
  - 3.3.10.1. Control
- 3.3.11. **Hormigones**
  - 3.3.11.1. Control
- 3.3.12. **Barras corrugadas para hormigón armado**
  - 3.3.12.1. Control
- 3.3.13. **Acero laminado para estructuras metálicas**
  - 3.3.13.1. Control
- 3.3.14. **Barandilla de acero inoxidable**
  - 3.3.14.1. Ejecución
  - 3.3.14.2. Control
  - 3.3.14.3. Medición y abono
- 3.3.15. **Placa de anclaje**
  - 3.3.15.1. Características técnicas
  - 3.3.15.2. Normativa de aplicación
  - 3.3.15.3. Criterio de medición en proyecto
  - 3.3.15.4. Proceso de ejecución
- 3.3.16. **Embaldosado**
  - 3.3.16.1. Definición y alcance
  - 3.3.16.2. Materiales
  - 3.3.16.3. Ejecución
  - 3.3.16.4. Control de calidad
  - 3.3.16.5. Medición y abono
- 3.3.17. **Bordillo preformado o prefabricado**
  - 3.3.17.1. Definición y alcance
  - 3.3.17.2. Materiales
  - 3.3.17.3. Ejecución

3.3.17.4. Control de calidad

3.3.17.5. Medición y abono

**3.3.18. Levante desmontaje y montaje de elementos urbanos**

3.3.18.1. Definición y alcance

3.3.18.2. Ejecución

3.3.18.3. Normativa de obligado cumplimiento

3.3.18.4. Medición y abono

**3.4. INSTALACIONES**

**3.4.1. Montaje de aparellaje eléctrico en cuadros de distribución y control**

3.4.1.1. Ejecución y control

3.4.1.2. Medición y abono

**3.4.2. Cables de fuerza, alumbrado y control**

3.4.2.1. Ejecución

3.4.2.2. Control

3.4.2.3. Medición y abono

**3.4.3. Bandejas**

3.4.3.1. Ejecución

3.4.3.2. Control

3.4.3.3. Medición y abono

**3.4.4. Programación de PLC y configuración de red de comunicaciones**

3.4.4.1. Ejecución

3.4.4.2. Control

3.4.4.3. Medición y abono

**3.4.5. Configuración del sistema de supervisión**

3.4.5.1. Ejecución

3.4.5.2. Control

3.4.5.3. Medición y abono

**3.4.6. CCTV**

3.4.6.1. Ejecución

3.4.6.2. Control

3.4.6.3. Medición y abono

**3.4.7. Interfonía**

3.4.7.1. Ejecución

3.4.7.2. Control

3.4.7.3. Medición y abono

**3.4.8. Ayudas de albañilería**

3.4.9.1. Ejecución

3.4.9.2. Control

3.4.9.3. Medición y abono

**3.4.9. Pruebas finales**

3.4.9.1. Ejecución y control

3.4.9.2. Medición y abono

**3.4.10. Documentación “as built”**

3.4.10.1. Ejecución

3.4.10.2. Control

3.4.10.3. Medición y abono

### 3.1. CONDICIONES GENERALES

#### 3.1.1. Alcance de los trabajos

El contratista de los ascensores para la estación de Lutxana del F.M.B. deberá suministrar los ascensores y materiales indicados, de acuerdo con el número, características, tipo y dimensiones definidas en las mediciones y eventualmente, en los cuadros de características de los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares y Generales.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del proyecto, la Dirección de Obra hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de los equipos, como soportes, oxígeno, acetileno, electrodos, pintura, plantillas, tornillos, juntas, etc., o elementos, ajenos o no al equipo, pero obligatorios para el cumplimiento de las Normas o Reglamentos que le sean aplicados, como alarmas, señalítica, separadores, protecciones, etc. deberán considerarse como trabajos a realizar, sin que suponga modificación alguna del precio.

Todos los materiales y equipos a suministrar por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

La oferta incluirá el acopio de materiales, fabricación y pruebas en taller de todos los equipos que lo requieran, el transporte de todos los materiales a obra, el montaje de todos los equipos y pruebas de recepción, así como herramienta, utensilios e instrumentos de medida y control necesarios.

La oferta incluirá igualmente los trabajos denominados “ayuda de albañilería” en su aceptación completa, es decir, incluyendo mano de obra, materiales y ejecución de dichos trabajos.

De una forma general y complementando lo anteriormente indicado, el alcance del suministro y servicios es el siguiente:

a) Servicios de Ingeniería de diseño y montaje. La información entregada, referente a planos de los propios equipos, cotas, desniveles y formas de los lugares de ubicación de los equipos, es orientativa, siendo responsabilidad del contratista la comprobación y corrección de los planos y realización de la medición real y exacta de la obra civil.

- b) Servicios de Control y de Garantía de Calidad.
- c) Acopios de materiales, fabricación y pruebas en fábrica del ascensor, indicados en el Cuadro de Mediciones y de acuerdo con lo especificado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.
- d) Acopios de materiales, fabricación y pruebas en fábrica de los cuadros eléctricos de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.
- e) Acopio de materiales, fabricación y pruebas en fábrica de las estructuras, bastidores, guías, contrapeso, cables, poleas y cuantos elementos sean necesarios para la correcta instalación del ascensor, de acuerdo con los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares y Generales.
- f) Acopio de materiales, fabricación y pruebas en fábrica de todos los elementos de vidrio (recinto del ascensor) y/o acero indicados en el cuadro de mediciones y de acuerdo con los Pliegos de Prescripciones Técnicas.
- g) Acopio de materiales, fabricación y pruebas de los elementos que constituirán las instalaciones de fuerza y alumbrado en los fosos y en los huecos de ascensores, según lo indicado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.
- h) Embalaje y transporte de los materiales al almacén del Contratista, próximo a obra.
- i) Descarga y almacenamiento de los materiales en obra.
- j) Transporte y manipulación de los materiales en obra.
- k) Protección mecánica de los acabados arquitectónicos de las instalaciones que eventualmente pudieran verse afectadas en su estética (roces, golpes, manchas, etc.) durante el montaje de los equipos.
- l) Montaje completo de todos los elementos, incluyendo conexionado eléctrico entre todos los equipos y cuadros eléctricos y de control, pruebas y puesta en marcha.
- m) Cierres en foso, el hueco del recinto de ascensor, instalación del recinto envolvente en hueco de ascensor, etc.
- n) Ayudas de albañilería, incluso materiales y mano de obra necesaria para que la instalación de los equipos quede perfectamente acabada y rematada.
- o) Protecciones mecánicas de la instalación después del montaje hasta la puesta en servicio.

- p) Suministro de materiales consumibles, necesarios para el montaje y pruebas, así como energía eléctrica y agua.
- q) Casetas de obra, instalaciones provisionales y cuantas medidas sean necesarias para el cumplimiento con la normativa vigente referente a Seguridad y Salud laboral.
- r) Documentación final a la terminación de la ejecución de los trabajos, de acuerdo con lo indicado en el P.P.T.P. y P.P.T.G.
- s) Obtención de Permisos Oficiales, ya sea para la instalación, transporte, manipulación o puesta en marcha de los equipos e instalaciones.
- t) Vigilancia y mantenimiento de las instalaciones del ascensor desde su desembarque en obra hasta la puesta en servicio de las instalaciones de acuerdo con el P.P.T.P. y P.P.T.G.
- u) Instrucción al personal que la Propiedad designe.
- v) Asistencia para la realización de las pruebas de conexión y funcionamiento los puestos de mando de estación y central.
- w) Elaboración del Plan de Trabajo, Plan de Seguridad y Salud y Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) antes del comienzo de los trabajos y en los plazos que se indican en el P.P.T.P., P.P.T.G. y P.C.A.P.
- x) Cumplimiento durante la ejecución de las instalaciones con lo que se indique en los planes señalados en el apartado anterior.

### **3.1.2. Documentación previa al comienzo de los trabajos**

#### **3.1.2.1. Replanteo. Acta de Replanteo**

Antes de comenzar la ejecución de la obra, el Contratista deberá efectuar la comprobación del replanteo completo y apropiado de la obra civil donde vayan a ubicarse los equipos, de tal forma que desniveles, posición, dimensiones, alineación y resto de medidas que afectan a la fabricación y montaje, tanto del ascensor como de los muros y la pasarela, sean los correctos.

Del resultado de dicha comprobación el contratista hará constar su conformidad, si la hubiere, en el Acta de Replanteo.

El Contratista debe fabricar todos los equipos para ubicarlos en los lugares previstos, siendo su responsabilidad la toma de medidas correctas.



En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en los planos, el Contratista deberá notificarlo con la antelación suficiente a la Dirección de Obra para ponerlo en su conocimiento y tome las oportunas rectificaciones, en caso de imposibilidad de la correcta realización, de acuerdo con la Normativa Vigente.

La comprobación de cualquier replanteo o de cualquier línea o nivel por parte de la Dirección de Obra en modo alguno eximirá al Contratista de la responsabilidad de comprobarlo por sí mismo.

### **3.1.2.2. Plan de Trabajo**

Antes del comienzo de los trabajos y como máximo quince días después de la adjudicación, el Contratista, previo al estudio detallado de los plazos de entrega de materiales, maquinaria y equipos, elaborará un Plan de Trabajo en el que se asignará las fechas exactas de las distintas fases de los trabajos.

Este plan deberá elaborarse de acuerdo con la Dirección de Obra y como mínimo deberá presentar los plazos de ejecución de las siguientes partidas:

- Replanteo
- Planos definitivos
- Acopio de materiales. Comienzo y duración de la fabricación
- Fechas previstas de ocupación de accesos
- Inicio y final del montaje
- Pruebas parciales
- Ajuste, puesta en marcha y pruebas finales
- Previsión de facturación

### **3.1.2.3. Plan de Seguridad y Salud**

Antes de acceder a la obra y como máximo quince días después de la adjudicación, el contratista elaborará un plan en el que se establezcan las directrices que en materia de Seguridad y Salud deberán seguir, tanto empresas y subcontratistas como sus trabajadores en la ejecución de la obra de referencia.

El contenido del Plan de Seguridad y Salud deberá contemplar, como mínimo, todos los criterios a los que la normativa vigente haga referencia.

Ha de tenerse en cuenta que la presentación y aprobación del Gobierno Vasco de este Plan, condiciona acceso a la obra.

#### 3.1.2.4. Plan de Aseguramiento de la calidad (PAC)

El Contratista, como máximo quince días después de la adjudicación de la obra, elaborará un plan que establezca las pautas que va a seguir a lo largo de la ejecución de los trabajos para garantizar los plazos y calidad previstos.

Elaborado el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), la Dirección de obra lo analizará emitiendo, si procediera, el informe de aprobación correspondiente.

Los puntos de control que la Dirección de Obra considerará en el análisis del PAC del Contratista serán:

1. Memoria descriptiva del objeto de la obra.
2. Descripción de elementos constructivos de los diferentes elementos de Obra.
3. Descripción de los diferentes tajos de Obra.
4. Organigrama del Contratista y definición de responsabilidades.
5. Lista de Suministradores y Subcontratistas, y actividades para las que están subcontratados.
6. Listado de Unidades de Obra definiendo las sometidas a control.
7. Autorizaciones de envío a obra.
8. Procedimientos de ejecución para los elementos de los puntos 2 y 3.
9. Planificación de Actividades.
10. Normas Aplicables.
11. Maquinaria a utilizar y planificación de la misma por obra y plazo.
12. Inspecciones a realizar indicando:
  - Unidad de Obra.
  - Número de ensayos y frecuencia.
  - Documentación a suministrar.
13. Equipos de medición sometidos a Control.
14. P.P.I.s con designación de responsables, documentación aplicable, puntos de espera y autorizaciones de la Dirección de Obra.
15. Documentos a utilizar para comunicaciones a Dirección de Obra. No Conformidades, Acciones Correctora/Preventivas, etc.
16. Control de la Documentación.
17. Identificación de la documentación y archivo.
18. Emisión y aprobación de documentos por la Dirección de Obra.  
Seguros, Libro de Ordenes, Planos constructivos.
19. Mediciones.
20. Sistema de gestión Medioambiental adecuado.

### 3.1.2.5. Plan de Gestión Medioambiental

El Contratista de la obra está obligado a redactar un Plan de Gestión Medioambiental, como máximo quince días después de la adjudicación de la obra, adaptado a sus medios y métodos de ejecución, siempre que respete la legislación vigente y ordenanzas municipales.

Una vez elaborado este Plan por el Contratista, la Dirección de Obra lo analizará emitiendo, si procediera, el informe de aprobación pertinente.

Los puntos que la Dirección de obra considerará en la valoración de este seguimiento medioambiental son:

- 1.- Certificación de cumplimiento de que las actuaciones previstas en los equipos para minimizar su impacto ambiental se han ejecutado.
- 2.- Método de ejecución y certificación de los controles e inspecciones medioambientales, residuos, revisión de maquinaria, I.T.V., etc.

Se deberá indicar la revisión a realizar y su frecuencia.

En el caso de observar alguna actividad, no contemplada, y que pudiera afectar al medio ambiente, se tomaría nota de ella, incorporándola al Plan de Gestión.

- 3.- Certificado de la empresa que gestione los residuos.
- 4.- Frecuencia y método de ejecución de los informes.

### 3.1.3. Acopio de materiales

De acuerdo con la Programación prevista, el Contratista irá almacenando todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, de forma escalonada, y según necesidades.

Los materiales estarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista será responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra una copia de los pedidos que realice, en la que figurarán los datos referentes a cantidad, calidad y plazo de entrega de los mismos, manteniéndola informada de cualquier desviación que se produzca y que pueda afectar al plazo de entrega de la instalación.

La Dirección de Obra, tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajos y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptado o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla los requisitos marcados en las Condiciones Particulares y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto de su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la Dirección de Obra tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la Dirección de Obra podrá ordenar una revisión de las instalaciones y ejecución de ensayos por Compañía Independiente, cuando sospeche la existencia de vicios ocultos, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

#### **3.1.4. Fabricación**

El Contratista elaborará un planning en los plazos que se indican en los Pliegos y en cualquier caso antes de comenzar la fabricación, en el que se señalarán con claridad los hitos más significativos de la misma para, de acuerdo con el PAC (Plan de Aseguramiento de la Calidad), proceder a las inspecciones y controles que se estipulen.

En el caso de producirse algún retraso en el citado planning el Contratista tomará a su cuenta cuantas medidas sean necesarias para el restablecimiento de la situación inicial.

La Dirección de Obra tendrá, en todo momento, libre acceso a las instalaciones del Contratista, quien tendrá la obligación de poner a su disposición todos los medios necesarios para realizar cuantas pruebas se consideren oportunas.

Los controles que la Dirección de Obra pueda realizar no eximen al Contratista de su propia inspección ni de la responsabilidad del equipo.

Los equipos y componentes de las instalaciones de escaleras mecánicas, pasillos móviles y ascensores, que serán fabricados por el Contratista de la instalación o por empresas experimentadas con estos componentes y especializadas en ellos, deberán cumplir con el

PPTP y PPTG. Los componentes y equipos deberán ser productos estándar del fabricante y haber sido sometidos a sus pruebas en la práctica.

### **3.1.5. Transporte**

Dada la conformidad de la finalización de la fabricación del equipo en taller, la Dirección de Obra autorizará al Contratista su envío a obra en la fecha previamente acordada.

Un equipo se considerará enviado a obra cuando él y todos sus componentes hayan sido descargados, almacenados y protegidos correctamente en los almacenes de obra del Contratista.

El Contratista procederá al envío de los materiales del citado equipo de la siguiente forma:

1. Un mes antes del envío de los materiales a obra el Contratista solicitará, si es necesario y a su costo, al ayuntamiento u organismos afectados, el permiso para la utilización del espacio necesario para efectuar la maniobra de descarga, llegada de camiones, medidas de seguridad a tomar, horario para realizar la maniobra, etc..

La Dirección de Obra deberá estar informada en todo momento de la marcha de las gestiones, así como de los acuerdos alcanzados para la ejecución de las maniobras de descarga.

2. De conformidad con el personal de obra y de acuerdo con la practicabilidad de los accesos se acordará un plan de envío que facilite la descarga, almacenamiento y montaje de las piezas y materiales. El Contratista deberá asumir la posibilidad de que el transporte deba hacerse en horario nocturno o festivo. Este plan será conocido por la Dirección de Obra.

3. De acuerdo con el plan, se elaborarán los albaranes de los materiales para cada camión, así como el orden de llegada, y lugar de descarga. Antes de la salida de los camiones se enviará a la Dirección de Obra, vía fax, una copia de dichos albaranes con el plan de llegada y descarga.

4. Cuando lleguen a obra los camiones, deberá estar la grúa preparada, conocer el orden de descarga y lugar de almacenamiento, prever problemas de tráfico y su control, tener toda la herramienta necesaria para la descarga, riesgos en la maniobra, etc...

Deberán minimizarse todos los inconvenientes, que por culpa de maniobras puedan producirse.

5. Una vez descargados los materiales, deberán custodiarse y protegerse por cuenta y riesgo del Contratista hasta la instalación definitiva.

### **3.1.6. Recepción y acopio de materiales y equipos en obra**

Una vez descargados los materiales, se comprobará que corresponden a los indicados en los albaranes, sin faltar ninguno, y están en perfecto estado.

Cualquier diferencia entre los materiales autorizados para recibir en la obra y los que realmente hayan sido descargados, será comunicada a la Dirección de Obra.

Todos los materiales recibidos en obra deberán ser instalados y montados en el menor tiempo posible.

Cuando, por imposibilidad en el proceso de montaje u otros motivos, sea necesario acopiar materiales o equipos en el recinto de obra, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra la autorización pertinente en la que se señale el lugar donde debe realizarse el acopio.

Esta autorización no exime al Contratista de proteger y custodiar adecuadamente todos sus materiales. El Contratista de la Obra es el único responsable de los daños que los materiales y equipos destinados a la instalación, objeto de este proyecto, puedan sufrir hasta la recepción definitiva de la obra.

### **3.1.7. Inspección y medidas previas al montaje**

Antes de comenzar los trabajos de montaje el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en los planos, que supongan alguna modificación o impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa Vigente y las buenas reglas de ejecución, el Contratista deberá notificar con antelación suficiente las anomalías a la Dirección de Obra para las oportunas rectificaciones.

### **3.1.8. Montaje**

El montaje del ascensor objeto de este proyecto se realizará de acuerdo con la normativa aplicable e indicaciones complementarias del PPTG y PPTP.

Un equipo estará totalmente montado cuando esté listo para funcionar, embalado y protegido de cualquier agente exterior hasta su puesta en servicio.

Las ayudas de albañilería, remates, cuadros eléctricos, comunicaciones y demás elementos considerados en el Proyecto como parte integrante del equipo deberán así mismo estar totalmente terminadas, rematadas y probadas.

En la ejecución del montaje del ascensor se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- El montaje debe ser realizado por el fabricante de la instalación o por un representante autorizado o un subcontratista que disponga de suficientes conocimientos y experiencia, se haya especializado en el montaje de la correspondiente instalación y esté cualificado al efecto. El subcontratista para el montaje deberá ser aprobado, en su caso, por el fabricante de la instalación.
- Los materiales una vez descargados, serán introducidos si es posible, directamente en sus lugares de ubicación y por tanto su almacenamiento no ocasionará problemas de espacio en vía pública ni en el recinto de obra.
- Antes de comenzar el montaje, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan en el que se indiquen: los plazos con los hitos previstos en el PAC para la inspección, métodos de montaje y herramientas a utilizar (no se permitirá en ningún momento el arrastre de las piezas), plan para minimizar interferencias con otros contratistas, plan y método de protección de los equipos (el Contratista será el responsable del mantenimiento de los equipos hasta su puesta en servicio).
- El Contratista proveerá todos los equipos, materiales, mano de obra, herramientas, medios auxiliares, supervisión de montaje y gastos generales requeridos para la instalación de los equipos y todos sus componentes. El Contratista deberá estar representando durante el montaje por un Supervisor de Montaje.
- Utilizará los medios y precauciones necesarias para evitar el rayado o rotura de los revestimientos de paredes, suelos y demás elementos de la edificación durante el proceso de montaje. Las reparaciones o reposiciones de los acabados que resultaran dañados durante el montaje de los equipos, podrán ser reparados por la Propiedad con cargo a los pagos debidos al Contratista.
- La ejecución del montaje se efectuará conforme a las normas más exigentes señaladas en los Pliegos y siempre, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud.

- La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en las que una vez montados los equipos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en las que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.
- Los equipos y componentes que requieran mantenimiento habitual se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.
- Las instalaciones deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes. Entre los distintos equipos y elementos existirá el espacio libre mínimo recomendado por el fabricante, de tal forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro las operaciones de mantenimiento.
- Será responsabilidad del Contratista el programar su trabajo, de modo que sea ejecutado dentro del plazo previsto y, a su vez, coordinado con el resto de los contratistas para seguir una secuencia lógica de operaciones.
- Durante la instalación de equipos y componentes, se protegerán convenientemente al objeto de evitar deterioros a los mismos. Finalizados los trabajos propios del montaje y para poderles considerar acabados, el Contratista inspeccionará el conjunto, comprobando que cumple con todos los requisitos solicitados, respecto a medidas, ubicación, estado de uniones y pintura, instalación eléctrica y acabados en general.
- Finalmente, se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente, y se realizarán unas pruebas previas de comprobación de su funcionamiento.
- Terminadas las pruebas de montaje, el Contratista será responsable del mantenimiento y conservación de las instalaciones hasta su puesta en marcha definitiva, por lo que deberá prever las protecciones que considere suficientes, tapas de madera, madera y plástico, guarda jurado, etc..., para evitar el deterioro de los mismos.

### **3.1.9. Planos, catálogos y muestras**

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo sino solamente indicativo de la disposición general de las instalaciones y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones, el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles del Proyecto.

Será responsabilidad del Contratista el realizar mediciones reales y exactas en obras y deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no



interfieren con los elementos de otros Contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la Dirección de Obra será inapelable.

El Contratista deberá someter a la Dirección de Obra, para su aprobación, dibujos detallados de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sean necesaria para su correcta evaluación. El tamaño o escala de dichos planos será fijado por la Dirección de Obra.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara en una primera entrega, pero deberán presentarse a la escala que fije la Dirección de Obra para su aprobación definitiva.

Ningún equipo o aparato podrá ser transportado en el lugar de la ejecución de los trabajos sin obtener la aprobación por escrito de la Dirección de Obra.

En algunos casos y a petición de la Dirección de Obra, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretenden instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos o muestras, a la aprobación de la Dirección de Obra con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de otros contratistas.

La aprobación por parte de la Dirección de Obra de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

### **3.1.10. Cooperación con otros contratistas**

El Contratista deberá cooperar plenamente con los contratistas de otros trabajos o instalaciones bajo la supervisión de la Dirección de Obra, entregando toda la documentación necesaria a fin que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros afectados, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

### **3.1.11. Oficinas a pie de obra**

El Contratista dispondrá de oficina a pie de obra.

### **3.1.12. Protecciones**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, vidrio, equipos de control, medida, luminarias, detectores, mecanismos, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

Terminado el montaje de una instalación concreta, el Contratista la deberá proteger hasta la puesta en servicio, que pudiera producirse en un período de tiempo relativamente prolongado.

El Contratista deberá tener en cuenta que es de su responsabilidad la periódica vigilancia de las instalaciones durante este tiempo, así como su mantenimiento.

Cada elemento de las instalaciones será desprovisto de las citadas protecciones cuando la Dirección de Obra, lo autorice.

El Contratista será responsable de todos sus materiales y equipos hasta la recepción de los trabajos.

### **3.1.13. Limpieza de la obra**

Durante el curso del montaje de las instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajo efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, cables, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, una vez finalizados los trabajos, se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades que componen la instalación dejándola en perfecto estado.

### **3.1.14. Andamios y equipos móviles**

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y equipos móviles, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

### **3.1.15. Ayudas de albañilería**

La realización de todas las obras de ayuda de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo del Contratista, que incluirá los materiales y mano de obra necesarios. En este apartado se incluyen pequeños trabajos como taladros para pasos de cables, recibido de equipos, remates, etc., que por su escasa dimensión y difícil definición no han sido incluidos como unidades de obra.

### **3.1.16. Energía eléctrica y agua**

Todos los gastos relativos a acometidas eléctricas y agua, sus instalaciones, alquileres y consumos, necesarios para la realización de los trabajos, tanto montaje como pruebas correrán por cuenta y riesgo del Contratista.

### **3.1.17. Ejecución de las obras**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud y en la Evaluación de Riesgos y Planificación de la Acción Preventiva de las obras, de acuerdo con lo especificado en la L.P.R.L. En particular se considerarán los siguientes aspectos de la ejecución de los trabajos:

#### **3.1.17.1. Equipos, maquinaria y métodos de trabajo**

Todo equipo, maquinaria o método de trabajo, debe realizarse bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la Dirección de Obra, puedan

considerarse inaceptables o sobrepasen los niveles de ruido establecidos en las ordenanzas municipales, P.P.T.G. y P.P.T.P.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones, deben ser aprobadas por la Dirección de Obra y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

### **3.1.17.2. Prevención de riesgos**

Serán de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales de aplicación especificadas en el “Estudio de Seguridad y Salud” y cualquiera otra vigente en el momento de la ejecución de los trabajos.

Sin excluir ninguna de las disposiciones anteriormente citadas, se tendrá especialmente en cuenta que:

El funcionamiento de la instalación no deberá provocar niveles de emisión superiores a los indicados en la ley de protección del Ambiente Atmosférico o en las Ordenanzas Municipales.

Se deberán suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

Las conducciones de la instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo requerido en la normativa de aplicación.

Se deberán tener en cuenta las precauciones a adoptar durante el montaje para reducir al mínimo la posibilidad de incendios. Así mismo se tendrá en cuenta los procedimientos para la lucha contra incendios y de rescate, en caso de necesidad.

Se tendrá sumo cuidado en el manejo y utilización de gases inflamables.

### 3.1.17.3. Carteles y anuncios

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial sin la aprobación por escrito de la Dirección de Obra.

### 3.1.18. Acabados

Todos los equipos y elementos que vayan a quedar vistos una vez terminadas las instalaciones, deberán ser sometidos por el Contratista a la aprobación por la Dirección de Obra. Se incluyen en este concepto tanto los elementos propios de los equipos como los accesorios que sea necesario instalar (carteles, botoneras, señales de seguridad o emergencia, pulsadores, edículos, recubrimientos, etc.).

Con objeto de conseguir una estética de acabado que se pretende, todos los detalles de los equipos deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra antes de iniciar su proceso de fabricación, para lo que el Contratista presentará los planos de detalle correspondientes con la antelación suficiente.

De forma específica se deberán coordinar con la Dirección de Obra los siguientes aspectos:

- a) El edículo del ascensor, que será de vidrio transparente y acero inoxidable deberá ser presentados, previamente a su fabricación, a la aprobación de la Dirección de Obra.
- b) Si el Contratista prevé utilizar silicona u otro producto similar como sellante, deberá aplicarlo de manera uniforme y sin que aparezcan burbujas, obteniendo una colocación homogénea, que sea estable y no se modifique con el paso del tiempo.
- c) Los paneles de vidrio templado no presentarán defectos localizados ni impurezas en reflexiones irregulares por efecto de la distorsión de rodadura durante la fabricación o por otras causas. Si quedan bordes expuestos deberán ser pulidos y achaflanados.
- d) Los elementos como pasamanos, tapas de acero inoxidable, tapajuntas de cableado, cartelería deberán ser presentados, previamente a su fabricación, a la aprobación de la Dirección de Obra.
- e) Todos los elementos metálicos y de manera especial los que no se pintan (acero inox., aluminio, etc.) deberán estar provistos de una lámina protectora durante la realización de los trabajos de montaje y en la medida posible hasta las pruebas de recepción, para evitar

posibles daños. Dicha lámina será fácilmente desmontable a la finalización de las citadas pruebas de recepción.

f) Los tornillos serán de acero inoxidable, reduciéndose en lo posible el número de los que deban quedar vistos mediante soluciones que los oculten mediante tapas que mantengan la regularidad superficial del conjunto.

g) El Contratista suministrará a la Dirección de Obra para su información y comentarios, si procede, muestras de los materiales y prototipos de los elementos más significativos.

### **3.1.19. Accesibilidad**

En el momento de la Oferta, el Contratista deberá tener en cuenta las limitaciones de espacio y de accesibilidad existentes, para la descarga, almacenamiento a pie de obra y para el propio montaje.

El Contratista deberá prever, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos, teniendo en cuenta cada caso, los espacios disponibles y las limitaciones temporales.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de lo indicado en los párrafos anteriores, correrán a cargo del Contratista.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, atendiéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación Vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar la información necesaria para el acceso a los elementos ocultos de la instalación.

### **3.1.20. Mediciones**

Las mediciones se efectuarán por unidades de obra realmente instaladas y terminadas, ya que se estima incluido en el precio unitario de las mismas las demasías necesarias para la correcta ejecución del montaje.

No se cubrirá o pondrá fuera de la vista ningún trabajo sin la aprobación del Director de Obra y el Contratista deberá proporcionar al mismo toda oportunidad de examinar y medir cualquier trabajo que esté a punto de cubrirse o ponerse fuera de la vista.

El Contratista deberá dar el oportuno aviso al Director de Obra cuando un trabajo esté listo para su examen, debiendo la Dirección de Obra personarse, sin demora razonable, a menos que lo considere innecesario y así lo informe al Contratista.

El Contratista, en el caso de no haber cumplido los requisitos exigidos, deberá, a su costo, descubrir cualquier parte o partes de los trabajos o hacer aberturas, según disponga la Dirección de Obra, debiendo rehabilitar y subsanar dicha parte o partes a satisfacción de la misma.

### **3.1.21. Pinturas y colores**

Las conducciones de la instalación estarán señalizadas, de acuerdo a lo requerido en la Normativa de aplicación.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los pequeños desperfectos debidos a golpes, raspaduras, etc., serán reparados en obra satisfactoriamente a juicio de la Dirección de Obra.

### **3.1.22. Identificación**

Al final de ejecución de los trabajos, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor a 40 mm.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como el nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en lugar visible y estarán escritas con caracteres claros.

### **3.1.23. Ensayos y pruebas**

El objeto de los ensayos de recepción es el comprobar que la instalación está de acuerdo con los servicios contratados y que se ajusta, por separado cada uno de sus elementos y globalmente, a lo especificado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

Es condición previa para realizar los ensayos de recepción que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con el Proyecto y con las modificaciones que por escrito hayan sido acordadas.

También es necesario que hayan sido previamente corregidas todas las anomalías denunciadas a lo largo de la ejecución de los trabajos y que la instalación haya sido equilibrada, puesta a punto, limpiada e, incluso, convenientemente rotulada por parte del Contratista.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra previamente al montaje el protocolo de las pruebas que tenga previsto realizar, tanto en taller como una vez terminado el montaje y la puesta a punto. Dicho protocolo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

El Contratista deberá suministrar todo el equipo necesario para efectuar las pruebas, que se realizarán en presencia de un representante de la Dirección de Obra.

Todas las modificaciones, reparaciones y sustituciones necesarias para que las pruebas resulten satisfactorias, a criterio de la Dirección de Obra, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas estarán precedidas de una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa nacional o extranjera, en vigor, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas que deberán realizarse, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección de Obra o que se indiquen en otros artículos, serán las siguientes:

- Verificaciones, controles y pruebas según la reglamentación vigente.
- Pruebas de consumo de energía.
- Pruebas de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado y fuerza.



Los resultados de las pruebas finales se recogerán en un Acta o Protocolo. Se comprobará el funcionamiento satisfactorio de las instalaciones durante un periodo de setenta y dos (72) horas. Si se confirma que el equipo es adecuado para funcionar según las previsiones establecidas, el Protocolo será firmado por el Contratista y Dirección de la Obra.

Si el resultado de las pruebas no fuera satisfactorio, demostrándose que la instalación no funciona de acuerdo con lo especificado, el Contratista deberá modificarla de manera que se alcancen los fines deseados. Todos los gastos que impongan las modificaciones necesarias serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta de éste los gastos que se ocasionen como consecuencia de la repetición de los ensayos de puesta en servicio.

#### **3.1.24. Permisos**

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómicos, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente Proyecto, incluyendo la redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente, si hubiere lugar, y presencia durante las inspecciones. En particular la obtención de permisos municipales para el traslado al montaje de los equipos será gestionado por el Contratista de la obra.

#### **3.1.25. Explotación y mantenimiento**

El Contratista, a su cargo, instruirá al personal que la Propiedad designe para ello, en la explotación de las instalaciones de ascensores.

La instrucción será teórica sobre el libro de instrucciones y práctica sobre la propia instalación, con la suficiente profundidad para que el personal quede perfectamente preparado para el desarrollo de las operaciones de explotación.

El mantenimiento de las instalaciones correrá a cargo del Contratista, o en su defecto de una Empresa especializada y autorizada, durante el periodo comprendido entre la recepción de los equipos y su puesta en servicio definitiva (apertura al público).

#### **3.1.26. Período de garantía**

El período de garantía de las instalaciones será de dos (2) años a partir de su puesta en servicio.

Si durante este período se acreditase la existencia de vicios o defectos en las instalaciones, el Contratista estará obligado a reparar y/o reponer, a elección de la Administración, los elementos causantes de las anomalías. La garantía de los equipos reparados o repuestos, volverá a ser de un año a partir de la nueva, fecha de aceptación de la instalación.

El Contratista deberá efectuar a su cargo cuantas modificaciones y/o reparaciones sean necesarias, en el plazo de garantía, hasta conseguir el cumplimiento de los valores recogidos en el PPTP.

### **3.1.27. Seguridad y salud**

Todos los trabajadores empleados por el Contratista en la realización de los trabajos, propios o subcontratados, deberán estar al corriente del pago de las cuotas de la Seguridad Social.

Además, el Contratista estará obligado al cumplimiento de las leyes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Contrato de Trabajo o en cualquier otra clase de normativa legal que sobre la material, esté en vigor al contratar la ejecución de los trabajos.

### **3.1.28. Subcontratistas**

El Contratista podrá subcontratar, previa autorización de la Dirección de Obra, parte de los trabajos que forman parte de la obra.

El Contratista será responsable de la actuación de los Subcontratistas, sean ellos personas físicas o jurídicas, que podrán ser recusados por la Dirección de Obra cuando, a su juicio, no aparezcan idóneos para ejecutar la parte de los trabajos para los cuales fueron contratados.

### **3.1.29. Riesgos**

Los trabajos se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que éste tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc...

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

El Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencias de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en su oferta un seguro de responsabilidad civil y accidentes para cubrir daños a los usuarios del Metro, durante el periodo de garantía, e indicar claramente la cobertura de dicha póliza.

### **3.1.30. Documentación**

No se considerará terminada la obra, sin la entrega de la correspondiente documentación, indicada en el PPTP, y por tanto el Contratista deberá elaborarla y presentarla a la Dirección de Obra en el plazo de entrega de los trabajos.

### **3.1.31. Pruebas finales de recepción**

Cumplidos todos los requisitos anteriores, se realizarán las pruebas finales para la recepción, de acuerdo con el PPTG y PPTP.

### **3.1.32. Mantenimiento, desembalaje, limpieza y puesta a punto**

Durante el período comprendido entre la recepción de los equipos y su puesta en servicio al público, el Contratista estará obligado al mantenimiento de las instalaciones.

Este mantenimiento requerirá, como mínimo, una visita mensual, en la que se retirarán las protecciones, se realizará una comprobación visual de todos los elementos, se rodarán los equipos y se efectuarán los engrases y ajustes correspondientes.

Este mantenimiento exigirá, de cualquier forma, que los equipos puedan ponerse en marcha en cualquier momento que se desee, sin necesidad de hacer revisiones exhaustivas ni ajustes prolongados.

## 3.2. ASCENSOR

La instalación del ascensor, incluyendo todos los elementos y unidades de obra que la componen, se realizará de acuerdo con las directivas europeas vigentes y normas y reglamentos aplicables, en su última revisión. También se tendrá en cuenta lo indicado en el PPTP y PPTG, siendo de aplicación, en el caso de discrepancias, lo más exigente.

### 3.2.1. Ascensor (estructura y maquinaria)

#### 3.2.1.1. Ejecución

En los talleres del Contratista serán fabricados, probados y preparados para el transporte, a falta de su ensamblaje y puesta a punto en obra para su funcionamiento, todos aquellos elementos del ascensor que se estipulen.

Todos los elementos que formen parte de la instalación de los ascensores pero no tengan su propia unidad de obra se considerarán incluidos dentro de la unidad de obra del ascensor, aunque no estén integrados en el mismo.

Sin pretender enumerar todos, se considerarán que forman la unidad de obra ascensor, aquellos elementos que indicados o no en el capítulo II del PPTP no formen parte de otras unidades de obra y estén indicados implícitamente como parte de la instalación.

En la ejecución de esta unidad de obra se consideran los siguientes procesos.

#### Materiales

Una vez autorizado el comienzo de las obras se procederá a la compra de materiales y equipos necesarios para la fabricación del ascensor.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra una copia de los pedidos que realice, en la que figurarán los datos referentes a cantidad, calidad y plazo de entrega de los mismos, manteniéndola informada de cualquier desviación que se produzca y que pueda afectar al plazo de entrega de la instalación.

El acopio y almacenamiento de los materiales se realizará de acuerdo con las exigencias del fabricante. Si durante el acopio se observara cualquier deterioro en los mismos, el Contratista estará obligado, a su costo, en la reposición de los mismos.

### Fabricación del ascensor

El Contratista del ascensor, en los plazos que se indican en los Pliegos, y en cualquier caso antes de comenzar la fabricación, elaborará un planning en el que se señalarán con claridad los hitos más significativos del mismo para, de acuerdo con el PAC (Plan de Aseguramiento de la Calidad), proceder a las inspecciones y controles que se estipulen.

En el caso de producirse algún retraso en el citado planning, el Contratista tomará a su cuenta, cuantas medidas sean necesarias para el restablecimiento de la situación inicial.

La Dirección de Obra tendrá, en todo momento, libre acceso a las instalaciones del Contratista, quién tendrá la obligación de poner a su disposición todos los medios necesarios para realizar cuantas pruebas se consideren oportunas.

Los controles que la Dirección de Obra pueda realizar no eximen al Contratista de su propia inspección ni de la responsabilidad del equipo.

Se considerará que un ascensor está fabricado cuando todos los elementos que se hayan estipulado y que componen la unidad estén totalmente terminados y listos, incluso probados y embalados, para su envío a obra.

### Pruebas en fábrica

Todos los elementos del ascensor que hayan sido fabricados en los talleres del contratista, serán probados en fábrica antes de su embalaje y expedición a obra.

El contratista de la obra, como mínimo con un mes de antelación comunicará por escrito a Dirección de Obra la realización de las pruebas. Estas no se realizarán hasta que la Dirección de Obra confirme, también por escrito, su asistencia o no a las mismas.

Las pruebas a realizar serán todas aquellas que, previstas en el PPTG y PPTP o reflejadas en el PAC de Contratista, puedan realizarse en las condiciones que los equipos lo permitan.

Las pruebas efectuadas y los datos o comentarios que de ellas surjan, deberán reflejarse en los documentos previstos, para ser enviados a la Dirección de Obra cuando se soliciten, y archivados para la cumplimentación del dossier final.

Aprobadas las pruebas en fábrica, se procederá al embalaje de los equipos para su envío a obra.

### Transporte de maquinaria y equipos y del material estructural

Dada la conformidad de la finalización de la fabricación en taller de la maquinaria y equipos previstos, la Dirección de Obra autorizará al Contratista su envío a obra, en la fecha previamente acordada.

De igual manera, el resto de elementos que no sean construidos en fábrica, serán enviados a obra para su montaje, una vez pintados y tratados de acuerdo con lo que se indique el PPTG y PPTP, y que la Dirección de obra lo autorice.

La unidad de obra de ascensor se considerará enviado a obra cuando todos sus componentes hayan sido descargados, almacenados y protegidos correctamente en los almacenes de obra del Contratista.

El Contratista procederá al envío de los materiales de esta unidad de obra, o de otras, siguiente forma:

1. Un mes antes del envío de los materiales a obra, el Contratista solicitará, a su costo, al ayuntamiento u organismos afectados, el permiso para la utilización del espacio necesario para efectuar la maniobra de descarga, llegada de camiones, medidas de seguridad a tomar, horario para realizar la maniobra, etc..

La Dirección de Obra deberá estar informada en todo momento de la marcha de las gestiones, así como de los acuerdos alcanzados para la ejecución de las maniobras de descarga.

2. De conformidad con el personal de obra se acordará un plan de envío que facilite la descarga, almacenamiento y montaje de las piezas y materiales. Este plan será conocido por la Dirección de Obra

3. De acuerdo con el plan, se elaborarán los albaranes de los materiales para cada camión, así como el orden de llegada, lugar de espera de los camiones si es un núcleo urbano, y descarga. Antes de la salida de los camiones se enviará a la Dirección de Obra, vía fax, una copia de dichos albaranes con el plan de llegada y descarga.

4. Una vez que los camiones salgan de fábrica, el responsable de la obra deberá conocer en todo momento, a través de teléfono móvil u otro sistema, la situación de los camiones, retrasos, escolta policial si fuera necesaria, etc..

5. Cuando lleguen a obra los camiones, deberá estar la grúa preparada, conocer el orden de descarga y lugar de almacenamiento, prever problemas de tráfico y su control, tener toda la herramienta necesaria para la descarga, riesgos en la maniobra, etc...

Deberán minimizarse todos los inconvenientes, que por culpa de maniobras puedan producirse.

6. Una vez, descargados los materiales, deberán custodiarse y protegerse por cuenta y riesgo del Contratista, hasta la instalación definitiva.

### Montaje del ascensor

Montaje mecánico:

El montaje del ascensor se realizará de acuerdo con la norma EN 81 (últimas directivas), reglamentos aplicables e indicaciones complementarias del PPTG y PPTP.

Un ascensor estará totalmente montado cuando todos los componentes de su unidad de obra estén totalmente montados y listos para funcionar, embalados y protegidos de cualquier agente exterior hasta su puesta en servicio.

Las ayudas de albañilería, remates, cuadros eléctricos y demás elementos considerados en el Proyecto como parte integrante del equipo, deberán así mismo estar totalmente terminados, rematados y probados.

En la ejecución del montaje se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Los materiales, una vez descargados, serán introducidos si es posible, directamente en sus lugares de ubicación y por tanto su almacenamiento no ocasionará problemas de espacio en vía pública ni en el recinto de obra.

Antes de comenzar el montaje, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan en el que se indiquen: los plazos con los hitos previstos en el PAC para la inspección; métodos de montaje y herramientas a utilizar; plan para minimizar interferencias con otros contratistas; plan y método de protección de equipos (el Contratista será el responsable del mantenimiento de los equipos hasta su puesta en servicio).

El Contratista proveerá todos los equipos, materiales, mano de obra, herramientas, medios auxiliares, supervisión de montaje y gastos generales requeridos para la instalación de los

equipos y todos sus componentes. El Contratista deberá estar representando durante el montaje por un Supervisor de Montaje.

La ejecución del montaje se efectuará conforme a las normas más exigentes señaladas en los Pliegos y siempre, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud.

Se distinguirán dos fases diferenciadas en el montaje mecánico: el montaje de guías, soportes, amortiguadores, etc. (montaje estructural) y el montaje de maquinaria, poleas, cables, contrapeso, bastidor, etc. (puesta en tiro).

La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en las que una vez montados los equipos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en las que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

Los equipos y componentes que requieran mantenimiento habitual se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

Las instalaciones deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes. Entre los distintos equipos y elementos existirá el espacio libre mínimo recomendado por el fabricante, de tal forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro las operaciones de mantenimiento.

Por la configuración de los accesos y el carácter arquitectónico de los mismos, deberá cuidarse con sumo esmero no deteriorarlos, corriendo por cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que se produzcan.

Será responsabilidad del Contratista el programar su trabajo, de modo que sea ejecutado dentro del plazo previsto y, a su vez, coordinado con el resto de los contratistas para seguir una secuencia lógica de operaciones.

Finalmente, se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente, y se realizarán unas pruebas previas de comprobación de su funcionamiento.

Terminadas las pruebas de montaje, el Contratista será responsable del mantenimiento y conservación del ascensor hasta su puesta en marcha definitiva, por lo que deberá prever las protecciones que considere suficientes, tapas de madera, madera y plástico, guarda jurado, etc., para el no deterioro de las mismas.



Instalación eléctrica:

De forma simultánea al montaje mecánico se realizará el montaje de las instalaciones eléctricas.

Estas instalaciones se realizarán de acuerdo con la norma EN 81, reglamentos eléctricos aplicables y lo indicado en el PPTP y PPTG, ejecutándose en caso de discrepancias lo mas exigente.

Pruebas preoperacionales:

Al ascensor, realizado el montaje mecánico, se le someterá a la inspección y pruebas que se consideren pertinentes.

Con la antelación suficiente y como mínimo una semana antes de la fecha prevista, el Contratista comunicará por escrito a la Dirección de obra la posibilidad de la ejecución de las pruebas.

La Dirección de Obra deberá confirmar, también por escrito, su asistencia o no a las mismas.

Las pruebas consistirán como mínimo:

- Comprobación de la situación relativa del equipo respecto al resto de las instalaciones, como puede ser el centrado de la puerta de acceso respecto al edículo.
- Medición de los niveles de ruido e intensidades de iluminación.
- Acabados.
- Comprobación de la instalación eléctrica.
- Pruebas preoperacionales. Se comprobará que el equipo funciona de acuerdo con lo preestablecido, realizando todas las comprobaciones posibles en ese momento, de acuerdo con el estado del resto de instalaciones.

Todas las pruebas deberán estar reflejadas con anterioridad en el PAC del Contratista y sus resultados, si son aprobados, archivados para su disposición ante cualquier solicitud y su inclusión en el dossier final de la instalación.

Planos descriptivos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y de control:

De acuerdo con el PPTP y PPTG, el Contratista deberá elaborar y entregar a la Dirección de Obra una copia de los planos descriptivos y de funcionamiento.

### **3.2.1.2. Control**

Es responsabilidad del Contratista reflejar en su PAC los controles que realizará al ascensor a lo largo de su instalación, fabricación y montaje, indicando, previo acuerdo, aquellos que considera que la Dirección de Obra debe presenciar.

Además, la Dirección de Obra tendrá en todo momento acceso a las instalaciones del Contratista, tanto en fábrica como en obra, y realizar los controles que considere oportunos en cualquier proceso de la instalación de acuerdo con lo indicado en el PPTP y PPTG.

### **3.2.1.3. Medición y abono**

Cuando la estructura y maquinaria del ascensor esté totalmente terminada conforme al PPTG y PPTP, la medición se realizará de acuerdo con el cuadro de mediciones del presupuesto.

## **3.2.2. Cabina de ascensor**

### **3.2.2.1. Ejecución y control**

#### Cabina

De acuerdo con el PAC del Contratista y de forma coordinada con la puesta en tiro del ascensor, el Contratista fabricará la cabina en sus talleres conforme a lo señalado en el PPTP y PPTG, siendo protegido y embalado para su envío a obra.

#### Transporte a obra

Una vez fabricada y protegida, la cabina del ascensor será enviada a obra para ser directamente situada en el interior del edículo del ascensor, que deberá estar montado y puesto en tiro.

#### Montaje

La cabina, una vez posicionada en el interior del edículo será fijada al bastidor o plataforma mediante tornillos o cualquier otro sistema, previamente aprobado.

### **3.2.2.2. Medición y abono**

No se considerará terminada la unidad de obra, cabina del ascensor, hasta que no esté fabricada, transportada y montada.

Para su medición y abono se seguirán los criterios establecidos en la medición y abono de la estructura y maquinaria.

### **3.2.3. Puertas de piso**

#### **3.2.3.1. Ejecución y control**

Las puertas se fabricarán de acuerdo con lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P.

Una puerta se considerará fabricada cuando esté totalmente terminada y rematada incluidos los controles en fábrica y embalada para su envío a obra.

Dada la conformidad de la finalización de fabricación de la puerta, la Dirección de Obra autorizará al Contratista su envío a obra, que se efectuará según lo indicado.

Las puertas se montarán de acuerdo con lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P., considerándose que está finalizada cuando esté totalmente montada, terminadas las ayudas de albañilería, remates, limpieza y retirada de materiales sobrantes, probada, lista para funcionar, entregada la documentación y protegido de cualquier agente exterior hasta la puesta en marcha definitiva.

En base a los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y de acuerdo con el P.A.C. (Plan de Aseguramiento de la Calidad) se realizarán las inspecciones y controles previstos.

#### **3.2.3.2. Medición y abono**

Las puertas se medirán por unidades completas una vez realizado el montaje y las pruebas y su abono se realizará por aplicación del precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1 de acuerdo con lo descrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P.

El precio de abono incluye los materiales, fabricación, transporte, montaje, pruebas y documentación.

### **3.2.4. Recinto**

#### **3.2.4.1. Ejecución y control**

##### Material

El recinto o edículo se fabricará en los talleres del Contratista, de acuerdo con lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P., siendo protegido y embalado para su posterior envío a obra.

Un recinto o edículo se considerará fabricado cuando esté totalmente terminado, rematado y aceptado por la Dirección de Obra.

#### Transporte

Dada la conformidad de la finalización de la fabricación del recinto la Dirección de Obra autorizará al Contratista su envío a obra, que se realizará secuencialmente con el estado de la obra y de acuerdo con lo previsto en el PAC.

#### Montaje

El recinto se montará de acuerdo con los criterios establecidos en el P.P.T.G. y P.P.T.P., considerándose terminado cuando esté totalmente montado y rematado, incluyéndose obras de albañilería, limpieza y retirada de materiales, probado, listo para funcionar, entregada la documentación y protegido de cualquier agente exterior hasta la puesta en marcha definitiva.

En base a los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P. antes de comenzar la fabricación y montaje, se elaborará un planning de pruebas para, de acuerdo con el PAC, proceder a las inspecciones y controles previstos.

### **3.2.4.2. Medición y abono**

La unidad de obra del recinto se considerará terminada cuando esté totalmente fabricada, transportada y montada.

Para su medición y abono se seguirán los criterios establecidos en la medición y abono de la estructura y maquinaria.

El precio de abono incluye los materiales, fabricación, transporte, montaje, pruebas y documentación.

### **3.2.5. Vallado metálico tipo metro**

#### **3.2.5.1. Ejecución, control, medición y abono**

Los vallados metálicos se fabricarán y montarán de acuerdo con lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P.

Se considerará que el vallado metálico está finalizado cuando esté totalmente montado, finalizadas las ayudas de albañilería, remates, limpieza, retirada de materiales sobrantes y efectuados los controles.

De acuerdo con el P.A.C., se procederá a las inspecciones y controles previstos.

Los vallados metálicos se medirán por metro lineal una vez realizado el montaje y su abono se realizará por aplicación del precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1 de acuerdo con lo descrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P.

El precio de abono incluye los materiales, fabricación, transporte, montaje, controles y posterior desmontaje.

### **3.2.6. Protecciones mecánicas de las puertas**

#### **3.2.6.1. Ejecución, control, medición y abono**

Si se considera necesario, las puertas de acceso al ascensor, se protegerán de acuerdo con lo previsto en el P.P.T.P. y P.P.T.G.

Su ejecución, control, medición y abono se realizará, por tanto, con los mismos criterios que las protecciones anteriores.

### **3.2.7. Puesta a punto, pruebas finales y entrega de documentación final**

#### **3.2.7.1. Ejecución**

Como se ha señalado en capítulos anteriores, montado cada equipo y ejecutada su instalación eléctrica, deberá procederse a realizar las pruebas preoperacionales y proteger y embalar cada uno de ellos hasta la puesta en marcha definitiva, en la apertura al público.

Estas pruebas preoperacionales, generalmente se habrán tenido que realizar antes de terminar los trabajos correspondientes a las instalaciones eléctricas y de comunicaciones, por lo que no podrán considerarse como pruebas definitivas o finales.

En consecuencia, una vez terminadas las citadas instalaciones eléctricas y de comunicaciones, será necesario realizar un nuevo protocolo de pruebas finales a las escaleras mecánicas.

Como mínimo se realizarán los siguientes apartados:

- Puesta a punto de los equipos. Engrases, alineaciones, limpieza mínima de funcionamiento, conexiones con el resto de instalaciones, etc.

- Pruebas finales. Se realizarán todas las pruebas con los protocolos previstos en el PAC, PPTP y PPTG.

Los resultados de todas las pruebas e incidencias deberán ser anotadas para ser archivadas en el dossier final.

- Entrega de documentación. Realizadas todas las pruebas, el Contratista entregará un dossier completo con toda la documentación generada a lo largo de la ejecución de la instalación y que deberá incluir toda la información referente al control y su programación.

No se considerará terminada la obra sin la entrega de toda la documentación, por lo que deberá ser cumplimentada dentro del plazo de entrega de la obra.

### **3.2.7.2. Control**

Tanto la realización de las pruebas como dossier final será revisado y valorado por la Dirección de Obra conforme a las exigencias reflejadas a lo largo del proyecto y decidirá sobre la validez o no del mismo.

### **3.2.7.3. Medición y abono**

La medición se realizará como unidad completa de acuerdo con el capítulo de mediciones del presupuesto.

Su abono será la resultante de la aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1 del presupuesto a las mediciones anteriores.

## **3.2.8. Desmontaje de las protecciones, limpieza, asistencia a la puesta en marcha y cursos de formación**

### **3.2.8.1. Ejecución**

Las instalaciones del ascensor deberán estar debidamente protegidas hasta su puesta en marcha definitiva (apertura al público) para que los equipos, además de funcionar correctamente, se encuentren limpios y garanticen el funcionamiento y seguridad de los usuarios.

Por este motivo y en previsión de tener cubiertas las posibles eventualidades, se ha previsto una unidad de obra que contempla los siguientes conceptos:

- Desmontaje de las protecciones. Incluyendo el almacenamiento y su posterior eliminación o reciclaje.
- Limpieza del ascensor. Los equipos, para su puesta en marcha, deberán ser limpiados adecuadamente.
- Asistencia a la puesta en marcha. Durante la puesta en marcha de los equipos electromecánicos se suelen producir imprevistos que alteran su normal funcionamiento hasta que no entran en régimen. Con el fin de evitar estos imprevistos, el Contratista de la obra deberá prever, de acuerdo con la Dirección de Obra, el personal necesario para que durante la puesta en marcha se minimicen los posibles problemas que pudieran surgir.
- Cursillos de formación. El Contratista deberá adiestrar al personal que la Dirección de Obra considere en el manejo y operatividad de los equipos, para lo que se concertarán los cursos que se crean necesarios.

#### **3.2.8.2. Control**

En el PAC del Contratista, previo acuerdo con la Dirección de Obra, deberán plasmarse los criterios a seguir en la ejecución de los conceptos citados y que componen la unidad de obra.

En base a estos criterios y a lo expuesto a lo largo del presente proyecto, la Dirección de Obra controlará y dará su aceptación, si procede, a la citada unidad de obra.

#### **3.2.8.3. Medición y abono**

La medición de esta unidad de obra se realizará por unidad completa, siendo su abono la aplicación del precio unitario del cuadro de precios nº 1 sobre la medición.

#### **3.2.9. Mantenimiento del ascensor**

##### **3.2.9.1. Ejecución y control**

Finalizada la instalación del ascensor y realizada la recepción correspondiente, el Contratista deberá colocar las protecciones que considere suficientes (tapas de madera, plástico, guarda jurado, etc.) para evitar el deterioro de la misma.

El Contratista será responsable de cuantos desperfectos se produzcan en la instalación del ascensor ya que se considerará que ésta no está suficientemente protegida.

En el periodo que transcurre desde la recepción hasta la puesta en servicio, de apertura al público, la instalación del ascensor necesitará de un mantenimiento con el que permanecerá a punto, pudiendo ponerse en marcha en el momento que se solicite, sin hacer revisiones exhaustivas ni ajustes prolongados.

Se considera que este mantenimiento deberá realizarse mensualmente, consistiendo como mínimo en una retirada de las protecciones para la comprobación e inspección visual de todos sus elementos, un rodaje del ascensor y la realización de los engrases y ajustes correspondientes.

Así mismo, se considera parte del mantenimiento la asistencia a la puesta en servicio definitiva.

### **3.2.9.2. Medición y abono**

La medición del mantenimiento de las instalaciones del ascensor se realizará por unidad de ascensor y por meses enteros, es decir, no se considerarán las partes del mes no completas.

Su abono se realizará por la aplicación del precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 y que incluye la parte proporcional de protecciones de la instalación del ascensor, el mantenimiento propiamente señalado, abonado según lo descrito en el PPTG y PPTP.



### **3.3. ASCENSOR. ELEMENTOS VARIOS**

#### **3.3.1. Chapa de Acero Inoxidable AISI 316 L para soportes de recinto**

##### **3.3.1.1. Ejecución y control**

Se ha previsto esta unidad de obra para realizar el abono de aquellos soportes de acero inoxidable que siendo necesarios no están contemplados en otras unidades.

Su ejecución y control se realizará de acuerdo con los que se indica en el PPTP y PPTG.

##### **3.3.1.2. Medición y abono**

La medición de los soportes de acero inoxidable no contemplados en otras unidades de obra se realizará por Kilogramos y su abono, por la aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1 a las unidades de medición indicadas.

Estos precios unitarios incluyen, además de los materiales, la fabricación, transporte, montaje y pruebas y documentación de acuerdo con lo que se indica en el PPTP y PPTG.

#### **3.3.2. Estructura metálica**

##### **3.3.2.1. Ejecución y control**

Para realizar el abono de aquellas estructuras, pasarelas con barandillas, y elementos metálicos en general, de acero al carbono, no contemplados en otras unidades de obra, se ha previsto la unidad de estructura metálica.

Su ejecución y control se realizará de acuerdo a lo que se indica en el PPTP y PPTG.

##### **3.3.2.2. Medición y abono**

La medición de todos aquellos elementos considerados como estructura metálica y no contemplados en otras unidades de obra, se realizará por kilogramos y su abono, por la aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1 correspondiente a las unidades de medición indicadas.

Estos precios unitarios incluyen, además de los materiales, la fabricación, transporte, montaje, recubrimientos, pruebas y documentación, de acuerdo con lo que se indica en el PPTP y PPTG.

### **3.3.3. Operaciones complementarias de Obra Civil**

#### **3.3.3.1. Ejecución**

Todas las operaciones de obra civil y ayudas de albañilería a realizar en la instalación de este proyecto serán ejecutadas por personal especializado y con la experiencia suficiente para garantizar su calidad.

Se utilizarán materiales nuevos y de primera calidad, y su acabado será consensuado cuando forme parte de la arquitectura del conjunto.

Como parte integrante del proyecto todos los trabajos se realizarán dentro del Plan de Seguridad y Salud, el PAC, el PPTP y PPTG, prevaleciendo en todo momento, en caso de dudas o contradicciones, lo más exigente.

#### **3.3.3.2. Control**

De acuerdo con lo indicado en el PAC, PPTP y PPTG, se realizará el control de todos los trabajos de obra civil previstos.

#### **3.3.3.3. Medición**

Los trabajos de obra civil y ayudas de albañilería ya previstos o razonablemente necesarios en la instalación de los equipos que forman parte de este proyecto no serán tenidos en cuenta en la medición, ya que se considerarán incluidos en las diferentes unidades de obra de los propios equipos de acuerdo con el PPTP y PPTG.

Solamente aquellos trabajos no previstos, por estar fuera de los criterios anteriores o por sus dimensiones, se medirán por las unidades previstas en el apartado unidades del presupuesto.

En caso de discrepancia sobre la inclusión o no de estas unidades de obra, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra.

#### 3.3.3.4. Abono

El abono de estas partidas se realizará por la aplicación de los precios unitarios del cuadro de precios nº 1 a las unidades anteriores.

Estos precios incluirán, además de los materiales, la parte proporcional de todos los conceptos, mano de obra, herramientas, etc., que sean necesarios en la elaboración de los diferentes trabajos.

#### 3.3.4. Excavación en todo tipo de terreno

##### 3.3.4.1. Definición y alcance

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:

. Caballeros de pie de desmonte.

. Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

. Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

. Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

. Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.

. Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.

. La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.

. Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.

- . Ejecución de saneos por batches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
  
- . Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
  
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
  
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
  
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
  
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
  
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
  
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

#### **3.3.4.2. Materiales**

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.
- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

- En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

- Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

- En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

1.- La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

<b>TENSION DE LINEA (V)</b>	<b>DISTANCIA (m.)</b>
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

2.- La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

<b>POTENCIA EMISORA</b>	<b>DISTANCIA (m.)</b>
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-telefonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

<b>POTENCIA (w)</b>	<b>DISTANCIA (m.)</b>
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

#### **3.3.4.3. Ejecución de las obras**

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su



transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquellas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc. Estará prohibido el uso de "zapateras".
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del promotor y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si

bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.
- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.
- Control topográfico.
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
- Aumentar la longitud de retacado.
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.

- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.

-El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.

-De haberse detectado en la perforación coqueas o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.

-De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del promotor y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las prescripciones en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

#### **3.3.4.4. Control de calidad**

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.

Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

#### **3.3.4.5. Medición y abono**

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiéndose que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirá según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.



A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios N° 1, diferenciándose si es excavación en la propia o es en préstamos. Si entiende como material de préstamo aquel material con categoría como mínimo de suelo adecuado procedente de cantera, dicha cantera habrá tenido actividad continua de al menos los últimos 5 años, en posesión de las autorizaciones preceptivas del Departamento de Industria.

En este último caso si el material de préstamo es de otra obra, aún teniendo la característica mínima de suelo adecuado, procediera de otra obra o de préstamo o cantera que no reuniera las condiciones exigidas anteriormente (actividad continua los últimos 5 años, posesión de autorizaciones preceptivas) el precios a aplicar es el especificado en el Cuadro de Precios N° 1 multiplicado por el coeficiente corrector de 0,5.

### **3.3.5. Excavación en zanjas y prezanjas**

#### **3.3.5.1. Definición y alcance**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.

- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

#### **3.3.5.2. Ejecución de las obras**

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

I. Zanjas para la ejecución de caños; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.

II. Zanjas para la ejecución de colectores; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

III. Zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

A) Zanjas en las que No existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (sin prezanja).

B) Zanjas en las que si existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (con prezanja).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - caños y colectores - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución

a) Si  $D < 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.

b) Si  $D > 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes 1÷3 (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -caños y colectores- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Así mismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de  $30^\circ$ , 1,75÷1 (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1÷3 (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

### 3.3.5.3. Medición y abono

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. De las combinaciones de los 3 tipos de conducciones I, II y III con las dos categorías de zanjas A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjas diferentes.

La medición y abono de la zanja respectiva para cada grupo viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte), y
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Darán lugar a abono independiente las excavaciones previas a realizar hasta la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición (prezanja) en los casos de zanjas del tipo B y en aquellas del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar la prezanja en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos de la siguiente forma:

- 1.- Para las zonas comprendidas fuera de la línea de explanación.

Por diferencia entre el perfil del terreno existente y el perfil resultante después de la ejecución de la sobreexcavación (prezanja) y previo a la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición).

- 2.- Para zonas comprendidas parcial o totalmente en las líneas de explanación.

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independientemente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la

plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

### **3.3.6. Excavación en cimentaciones, pozos y cauces**

#### **3.3.6.1. Definición y alcance**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones y pozos para su ejecución en obras de fábrica y en los cajeros de cauces, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 321.

Cuando la excavación de cauces realice en seco, se entenderá como excavación en todo tipo de terreno.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.

- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
  
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La secuenciación de los tajos por batches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o las circunstancias de la obra así se lo aconsejen al Director de las obras, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el citado Director.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación:
  - . Saneamiento de zonas inestables.
  - . Ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas.
  - . Bulonado de zonas inestables.
  - . Relleno de huecos, coqueras, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre excavaciones en roca o en suelo.

### 3.3.6.2. Ejecución de las obras

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.



El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.).

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de las Obras, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Queda totalmente prohibido el uso de explosivos para la ejecución de estas excavaciones.

Las excavaciones, en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos, se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0, - 20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreebanco de 1,00 m respecto al perímetro de la cimentación de la obra de fábrica, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo la autorización por escrito del Director de las Obras se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

### **3.3.6.3. Medición y abono**

La excavación en cimentaciones y pozos se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco-piramidal definido por los taludes especificados en los planos. La base inferior coincidirá con la de la cimentación más 1,00 m adicional de sobreechancho y la base superior resultará de la intersección del prisma generado a partir de la base inferior hasta su intersección con:

- a) El terreno natural (cimentaciones fuera de los límites de explanación).
- b) El perfil de la explanación (cimentaciones comprendidas entre los límites de la explanación).

Ello significa que aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la obra de fábrica que la explanación y que por tanto, para llegar hasta la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección

de explanación, éstas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad: M3. Excavación en todo tipo de terreno.

Para los taludes del prisma se han señalado los teóricos, los cuales llevan incluidos la parte proporcional de entibación correspondiente, de manera que si se adoptan taludes más tendidos en materiales flojos o bien más verticales en material rocoso, el prisma considerado para la medición sería siempre el mismo, ya que las variables son superficie inferior y altura.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de falsos túneles y las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, las cuales se abonarán de acuerdo con la unidad: M3. Excavación en todo tipo de terreno, para la primera, considerándose la segunda incluida dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cauces se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

Cuando la excavación de cauces se realice en seco, su abono se realizará entendida como "Excavación en todo tipo de terreno".

La excavación en cimentaciones y pozos se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

### **3.3.7. Tubos de PVC para drenaje**

#### **3.3.7.1. Ejecución**

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos de los posibles golpes.

### **3.3.7.2. Control**

En las tuberías será preceptiva la prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

#### **a) Prueba de estanqueidad**

La prueba de estanqueidad se medirá mediante la pérdida de agua de la canalización sometida a la presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la

presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida de este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

V	=	Pérdida total en la prueba, en litros.
L	=	Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D	=	Diámetro interior, en metros.
K	=	0,350 (Tuberías de P.V.C.).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

### **3.3.7.3. Medición y abono**

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los demás conceptos descritos en la ejecución se miden y abonan en sus unidades respectivas, excavación, rellenos y pozos de registro.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

Estas unidades se abonarán según los precios unitarios correspondientes a cada diámetro de tubería que se recogen en el Cuadro de Precios N° 1.

### **3.3.8. Impermeabilización en trasdós de obra de fábrica**

#### **3.3.8.1. Definición y alcance**

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- La aplicación de la pintura a los paramentos.
- Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

#### **3.3.8.2. Materiales**

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104-235-83.

#### **3.3.8.3. Ejecución**

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcálisis.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

No se realizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura descienda por debajo de los 8°C.

#### **3.3.8.4. Control de calidad**

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

#### **3.3.8.5. Medición y abono**

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m<sup>2</sup> que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

### **3.3.9. Lámina de polietileno de alta densidad**

#### **3.3.9.1. Definición y alcance**

Esta unidad consiste en la aplicación contra el terreno de una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, con lámina deslizante de separación de polietileno y filtro de geotextil incorporados, para su posterior hormigonado contra el mismo de la correspondiente obra de fábrica, con objeto de proporcionar la impermeabilización y drenaje de su trasdós.

En esta unidad de obra, quedan incluidos:

- La colocación, en una sola operación, de los tres elementos que consta la citada lámina.
- La fijación de la lámina al terreno, mediante clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo.
- Los solapes necesarios entre los diferentes rollos, así como la banda adhesiva a colocar en los solapes entre dos láminas, con objeto de mejorar su impermeabilidad.
- El perfil que cubre el borde superior de las láminas de nódulos para evitar la entrada de material del terreno.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de cada unidad de obra.

La utilización de la lámina lisa de polietileno (una sola capa), únicamente cumple funciones de aislamiento e impermeabilización.

En caso de colocarse, únicamente, la lámina lisa de polietileno, se considerarán igualmente incluidas, todas las operaciones anteriormente descritas.

#### **3.3.9.2. Materiales**

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos que se especifiquen en el capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno.

La lámina de polietileno es un sistema completo de impermeabilización y drenaje que está compuesto por un filtro geotéxtil, una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad y una lámina deslizante de separación de polietileno.

En lo que respecta a sus características técnicas deberá cumplir todo lo que sobre el particular se indica en el citado Capítulo II.

#### **3.3.9.3. Ejecución**

La puesta en obra de la lámina de nódulos de polietileno, garantizará el perfecto estado de conservación de la misma, a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se coloca en la unidad de obra.

El medio de fijación de la lámina al terreno irá en función del tipo de soporte, pudiendo utilizarse clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo. Si se utilizan tacos con brida, puede fijarse a esta la armadura para el hormigón.



El borde superior de las láminas de nódulos debe cubrirse con un perfil, para evitar la entrada de material del terreno.

Los solapes serán como mínimo de 15 cm, y para mejorar su impermeabilidad se colocará una banda adhesiva entre ambas láminas.

En cuanto al manejo de las láminas, no son precisas medidas de seguridad especiales, debiendo seguirse las reglas de seguridad habituales de la obra.

Para el montaje de la lámina lisa de polietileno (una capa), se seguirá el mismo procedimiento de montaje descrito en este apartado.

#### **3.3.9.4. Control de calidad**

Los materiales a utilizar deberán cumplir los requisitos especificados en el apartado de control de recepción del Artículo 288 del Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno (tres capas) y láminas lisas de polietileno (una capa).

La lámina de polietileno completa (tres elementos) o lisa (un solo elemento) una vez fijada al terreno no deberá presentar rasgaduras, rotos o cualquier deterioro que permita el paso del agua a través de ella, en cuyo caso se sustituiría la zona de lámina deteriorada por otra en buen estado.

#### **3.3.9.5. Medición y abono**

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados de lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas diferenciadas citadas o de lámina lisa de polietileno, según el caso, y medidas sobre el plano que conforma el terreno, no siendo objeto de abono, ni el perfil superior, ni los solapes, ni la banda adhesiva de juntas, ni los medios de sujeción.

La lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas, o lámina lisa de polietileno de una sola capa, se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1, estando incluidas todas las operaciones y materiales definidos anteriormente.

### **3.3.10. Encofrados**

#### **3.3.10.1. Control**

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

### **3.3.11. Hormigones**

#### **3.3.11.1. Control**

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 64 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

Los ensayos de control son los siguientes:

#### Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m<sup>3</sup>) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 65 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

### Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EH-91 con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 66, 69 y 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

### **3.3.12. Barras corrugadas para hormigón armado**

#### **3.3.12.1. Control**

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico ( $f_y$ ).
- Carga unitaria de rotura ( $f_s$ ).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico ( $f_s/f_y$ ).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 9 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36.088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

### **3.3.13. Acero laminado para estructuras metálicas**

### 3.3.13.1. Control

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la propiedad. La propiedad se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministra: de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE 36-080 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisibles según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 7.278.

En caso de que no se encuentre defecto inadmisibles, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

### **3.3.14. Barandilla de acero inoxidable**

#### **3.3.14.1. Ejecución**

Las barandillas, sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

La sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Las barandillas metálicas, tal y como se ha indicado anteriormente, mantendrán las juntas de dilatación donde están dispuestas las de la obra de fábrica sobre la que apoyan, disponiendo, además, de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

### **3.3.14.2. Control**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, para las piezas de acero inoxidable, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

### **3.3.14.3. Medición y abono**

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

### **3.3.15. Placa de anclaje**

#### **3.3.15.1. Características técnicas**

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S355JR en perfil plano, de cualquier dimensión, con varias garrotas soldadas de acero corrugado B 500 S UNE 36068. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2



según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

### **3.3.15.2. Normativa de aplicación**

Ejecución:

CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **3.3.15.3. Criterio de medición en proyecto**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **3.3.15.4. Proceso de ejecución**

Condiciones previas:

Aprobación por parte del Director de Ejecución de la Obra del programa de montaje, basado en las indicaciones de Proyecto y elaborado por el montador. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1.

Fases de ejecución:

Replanteo y marcado de los ejes.

Colocación y fijación provisional.

Nivelación y aplomado.

Comprobación final del aplomado.

Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación:

Correcta posición de la placa y ligazón con la cimentación.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.  
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **3.3.16. Embaldosado**

#### **3.3.16.1. Definición y alcance**

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco. En las baldosas vibroprensadas de espesor mayor de 4 cm y tamaño pequeño, se colocarán preferentemente sobre cama de arena.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa subyacente y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a 4 cm y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a 4 cm.
- Colocación de las baldosas y nivelado.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

#### **3.3.16.2. Materiales**

Los materiales para las baldosas se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente del Capítulo II del presente Pliego que hace referencia a materiales para embaldosado, y también se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas que se señalan en el Capítulo II.

#### **3.3.16.3. Ejecución**

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc. y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m o fracción.

Tanto los limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a 2 cm, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de 3 cm mínimo.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero o arena, de espesor mínimo tres centímetros (3 cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

#### **3.3.16.4. Control de calidad**

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las baldosas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

### 3.3.16.5. Medición y abono

Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad, incluyendo un picado de la capa subyacente de hasta quince centímetros (15 cm) y un recargo para nivelación de mortero, de hormigón de hasta diez centímetros (10 cm). A partir de estas magnitudes, los sobreexcesos sobre estos últimos límites se abonarán como metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación en todo tipo de terreno y como metro cúbico (m<sup>3</sup>) de H-150 en hormigón de limpieza respectivamente.

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno, en función del tipo de embaldosado y del tamaño de las piezas que lo componen.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios N° 1, para contabilizar su abono, variando éstos en función del material, a saber, baldosas hidráulicas con espesor menor o igual a 4 cm y vibroprensadas para espesores mayores de 4 cm; y de acuerdo con el tamaño unitario de la pieza mayor presente en la composición del diseño del embaldosado, resultando el precio independiente del tipo de cama de asiento, dibujo, textura y composición del pavimento.

### 3.3.17. Bordillo preformado o prefabricado

#### 3.3.17.1. Definición y alcance

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

### **3.3.17.2. Materiales**

Los bordillos de piedra o prefabricados de hormigón responderán a las exigencias expuestas en el Capítulo II del presente Pliego.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Capítulo II de este Pliego en el artículo correspondiente.

### **3.3.17.3. Ejecución**

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de H-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

Las longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

### **3.3.17.4. Control de calidad**

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados ( $\pm 20^{\circ}\text{C}$ ).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

### **3.3.17.5. Medición y abono**

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

### **3.3.18. Levante desmontaje y montaje de elementos urbanos**

#### **3.3.18.1. Definición y alcance**

DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD.

Se incluyen en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para las siguientes operaciones en obra:

- Retirada de líneas subterráneas de alumbrado o electrificación existentes, incluso selección y transporte a almacenes municipales de materiales aprovechables.
- Retirada de postes de madera, hormigón o metálicos, incluso rotura de la cimentación de hormigón y desmontaje y desconexión del tendido aéreo.
- Desmontaje de columnas, báculos y otros tipos de soportes, incluso aprovechamiento de materiales y reposición o traslado a almacenes municipales, en su caso.
- Desmontaje de luminarias, focos, etc., incluso aprovechamiento y limpieza de materiales y reposición o traslado a almacenes municipales, en su caso.

En general se incluye dentro del alcance de estas Prescripciones la demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, telefonía y telecomunicaciones, fontanería, calefacción u otros servicios especiales.

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad suficientes. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad, etc) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

#### DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

Se incluyen en este apartado del Pliego especificaciones técnicas las siguientes operaciones:

Levante de barandillas y cerramientos de todo tipo.

- Levante de marquesinas de bus, kioscos de prensa, puestos ONCE, WC públicos, relojes, columnas publicitarias y elementos de mobiliario análogos, incluso su traslado provisional o definitivo, reposiciones y reubicación en situación final.
- Desmontaje de señales, bancos, papeleras, postes OTA, jardineras y diversos elementos de señalización o mobiliario urbano.
- Desmontaje de buzones y traslado de éstos, con reubicación provisional si fuera necesario.
- Desmontaje de cabinas y traslado de éstas, con reubicación provisional si fuera necesario.
- Levante de armarios de alumbrado o semaforización de componentes de cualquier tipo, incluso situaciones provisionales, conexiones necesarias y reubicación.

En general, podrán ser incluidos en la siguiente partida, dado el caso, las acciones de demolición o desmontaje de barreras de seguridad, barandillas, semáforos, señales, plafones informativos y otros elementos de vialidad, con medios mecánicos y carga sobre camión o traslado a ubicación provisional o definitiva, según se especifique en cada caso.

Pueden estar anclados al soporte o colocados sobre una base de hormigón.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros o aprovechamiento, en su caso.
- Carga de los escombros sobre el camión.
- Recolocación completa, si así se especifica

Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los elementos desmontados quedarán apilados para facilitar la carga.

Una vez finalizados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material y en condiciones de uso.

### **3.3.18.2. Ejecución**

#### **DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD.**

Se prestará especial atención y se atenderá a las indicaciones de la Compañía Eléctrica en el caso de que se trate de líneas de Media o Alta Tensión. No se podrán realizar los trabajos si no es por los operarios especializados de la propia Compañía o, en su defecto, bajo la supervisión vinculante de los técnicos.

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

Los equipos o instalaciones se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos. Todos los materiales se cargarán, transportarán y descargarán en los almacenes que se indique.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen, siempre y cuando no se produzcan interferencias en otros servicios en funcionamiento.

Los apoyos metálicos no aprovechables se cortarán, por su base y se demolerá la cimentación hasta 50 centímetros de profundidad, se desmontarán los hierros, clasificándolos y empaquetándolos.

Los postes de madera y hormigón se sacarán totalmente de su hoyo y se demolerá la cimentación.



Los cables se desmontarán, recogerán y rebobinarán, incluso los aisladores, herrajes y accesorios.

#### DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

En el caso de que se trate de un sistema de contención de vehículos, se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Cuando esté prevista la reubicación de los mismos elementos, se desmontarán de forma que no se produzcan deterioros ni en su estructura ni en sus acabados. Se habilitará una ubicación para su uso provisional, si fuese necesario, garantizándose las mismas condiciones iniciales. En caso contrario, se almacenarán de tal forma que no se dañen, hasta que sea posible su recolocación, que se realizará con los medios adecuados incluyéndose todas las operaciones necesarias.

#### **3.3.18.3. Normativa de obligado cumplimiento**

- Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión para elementos eléctricos.

#### **3.3.18.4. Medición y abono**

El desmontaje, montaje y levante se medirá por unidad (ud) realmente desmontada.

Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

Se incluyen en el precio todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, según la descripción de ésta.

### **3.4. INSTALACIONES**

#### **3.4.1. Montaje de aparellaje eléctrico en cuadros de distribución y control**

##### **3.4.1.1. Ejecución y control**

Este apartado incluye el suministro, transporte, montaje, cableado, conexionado, pruebas y documentación de unidades de aparellaje eléctrico en cuadros de distribución y control (interruptores, bornas, tarjetas de entradas y salidas para PLC, interfaces, relés, etc.). Todo ello según lo prescrito en el PPTG y PPTP.

El contratista entregará el certificado de calidad, características y referencia del equipo.

El montaje y pruebas estarán sujetos a las mismas prescripciones que según el PPTG, PPTP y PAC estarán sujetos los elementos que componen el cuadro en que vaya ubicado.

Un elemento se considerará finalizado cuando esté instalado en obra, cableado y conexionado, limpio, rematado, retirados los materiales sobrantes, probado provisionalmente, listo para pruebas finales y entregada la documentación citada.

##### **3.4.1.2. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación de los equipos, se realizará la medición por unidades completas de acuerdo con el PPTG y PPTP y el capítulo de mediciones del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

#### **3.4.2. Cables de fuerza, alumbrado y control**

##### **3.4.2.1. Ejecución**

Este apartado incluye el suministro, documentación, transporte, tendido y conexionado de cables de fuerza, alumbrado y control.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con una antelación de dos semanas como mínimo, la realización de pruebas, las cuales no realizará hasta que la Dirección de Obra confirme también por escrito, su asistencia o no a las mismas.

El Contratista entregará toda la documentación de las pruebas en fábrica, certificados de calidad y relaciones de bobinas con los metrajes correspondientes. Antes del envío a obra, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra una autorización de envío, acompañada de los correspondientes certificados de calidad. El Contratista no realizará el envío hasta recibir por escrito la correspondiente autorización por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista solicitará a su costo, los permisos necesarios para efectuar el transporte y maniobras de descarga y proporcionará las medidas de seguridad adecuadas en la operación.

El Contratista realizará el tendido según lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y teniendo especialmente en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes del tendido comprobará que el cable no tiene desperfectos.
- Las bobinas de cable se dispondrán sobre soportes que permitan un giro libre, el cual en todo momento estará controlado por un operario.
- Durante la instalación, los cables se manejarán cuidadosamente para evitar que puedan ser dañados. La tensión a que se someterán durante el tendido no excederá los límites permitidos por el Fabricante.
- En todas las manipulaciones se respetarán los radios mínimos de curvatura de los cables, no debiendo ser inferior a 20 veces su diámetro en el tendido y 10 veces su diámetro una vez instalado.
- No se tenderán los cables con temperaturas inferiores a 5° C si los cables no han sido previamente colocados durante 24 horas al menos en un lugar donde la temperatura esté comprendida entre + 10 y + 15° C.
- No se permitirá el desplazamiento lateral del cable por medio de palancas u otros útiles, deberá hacerse a mano.
- Se vigilará especialmente los puntos donde el cable sea susceptible de deteriorarse, poniéndose los medios apropiados para que esto no ocurra (rodillos, roldanas, etc.).
- Las tiradas de cables serán de una sola pieza, no admitiéndose empalmes.
- Se desechará todo cable que presente partes defectuosas de cualquier tipo y que pongan en duda su correcto funcionamiento antes o después del montaje.
- El reagrupamiento de cables por las canalizaciones se efectuará según la siguiente división:
  - Fuerza en baja tensión y fuerza auxiliar.
  - Alumbrado.
  - Control.

- Una vez tendido el cable, se procederá a su inmediato marcado en sus extremos, de forma que el momento del conexionado, ser fácilmente identificable.
- Todos los cables se identificarán definitivamente de forma indeleble en sus extremos, cada 30 m en tramos rectos por bandeja, en cada arqueta, cambio de dirección y en los pasos de bandeja a tubo, con el número del circuito correspondiente.
- Los cables en su conexión a cuadros de distribución, serán sujetos, antes de las bornas, con abrazaderas metálicas para impedir que cuelguen de la conexión.

#### **3.4.2.2. Control**

El Contratista basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P., así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a los materiales a lo largo de la realización de la instalación, indicando previo acuerdo con la Dirección de Obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

#### **3.4.2.3. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación del cable, se realizará las mediciones por unidades completas, de acuerdo con lo señalado en el P.P.T.G. y P.P.T.P y el capítulo de mediciones del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

#### **3.4.3. Bandejas**

##### **3.4.3.1. Ejecución**

Este apartado incluye el suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación de las bandejas de acero, soportes y tapas correspondientes, de acuerdo con lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P.

El Contratista entregará las características y referencias de las bandejas, soportes y tapas, así como los correspondientes certificados de calidad.

Antes del envío a obra, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra una autorización de envío, acompañada a los correspondientes certificados de calidad del material. El Contratista-

ta no realizará el envío hasta recibir por escrito la correspondiente autorización por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista realizará las instalaciones según lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y teniendo especialmente en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las bandejas se soportarán cada 1,5 m como máximo.
- Para los accesorios (curvas, derivaciones, etc.) se colocará un soporte a una distancia máxima de 60 cm de cada uno de sus extremos y en el centro de las curvas y derivaciones.
- Las bandejas irán atornilladas sobre los herrajes de los soportes.
- El tendido de bandejas será eléctricamente continuo en sus tramos.
- Los cambios de dirección, se realizarán de forma que permitan respetar el radio de curvatura mínimo de los cables, sin superposición de estos.
- Las bandejas serán señalizadas cada 30 mts, en bajo andenes y en todos cambios de dirección, con placas de baquelita negra, atornilladas al ala o tapa de bandeja de tal forma que sean siempre visibles. Las dimensiones de la placa serán de 80x30 mm y estará serigrafiada en blanco, la denominación de la bandeja según su servicio y según los Planos.
- Todas las bandejas de instalación vertical (montantes), estarán provistas de su correspondiente tapa atornillada.

Una bandeja se considerará finalizada cuando esté totalmente soportada e instalada en obra, identificada, colocada la tapa y separador en su caso, limpia, rematada, realizadas las ayudas de albañilería, retiradas los materiales sobrantes, protegida de cualquier agente exterior hasta su puesta en marcha, lista para pruebas finales y entregada la documentación citada.

#### **3.4.3.2. Control**

El Contratista basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P., así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a los materiales a lo largo de la realización de la instalación, indicando previo acuerdo con la Dirección de Obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

### 3.4.3.3. Medición y abono

Una vez finalizada la instalación de la bandeja, se realizarán las mediciones por unidades completas, de acuerdo con lo señalado en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y el capítulo del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

### 3.4.3. Proyector

#### 3.4.3.1. Ejecución

Este apartado incluye el suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación del proyector, soportes y material auxiliar correspondientes, de acuerdo con lo prescrito en el P.P.T.G. y P.P.T.P.

El Contratista entregará las características y referencias del proyector, así como los correspondientes certificados de calidad.

Antes del envío a obra, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra una autorización de envío, acompañada a los correspondientes certificados de calidad del material. El Contratista no realizará el envío hasta recibir por escrito la correspondiente autorización por parte de la Dirección de Obra.

Una proyector se considerará montado cuando esté totalmente soportado, instalada y conexado en obra, limpio, rematado, realizadas las ayudas de albañilería, retiradas los materiales sobrantes, protegida de cualquier agente exterior hasta su puesta en marcha, lista para pruebas finales y entregada la documentación citada.

#### 3.4.3.2. Control

El Contratista basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P., así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a los materiales a lo largo de la realización de la instalación, indicando previo acuerdo con la Dirección de Obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

### **3.4.3.3. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación del proyector, se realizarán las mediciones por unidades completas, de acuerdo con lo señalado en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y el capítulo del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

### **3.4.4. Programación de PLC y configuración de red de comunicaciones**

#### **3.4.4.1. Ejecución**

Este apartado incluye la preparación de los listados de señales controladas por el PLC, clasificación de señales, asignación de direcciones, programación de PLC, configuración de la red de comunicaciones. Todo ello de acuerdo con lo prescrito en el PPTG y PPTP.

Se considerarán finalizados los trabajos una vez efectuada la instalación, finalizados los chequeos y pruebas, así como entregada la documentación generada durante los mismos.

#### **3.4.4.2. Control**

El Contratista, basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritas en el PPTG y PPTP, así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a la instalación a lo largo de la ejecución de la misma, indicando previo acuerdo con la Dirección de obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

#### **3.4.4.3. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación, se realizará la medición por unidad completa de acuerdo con el PPTG y PPTP y el capítulo de mediciones del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.



### **3.4.5. Equipos de configuración del sistema de supervisión**

#### **3.4.5.1. Ejecución**

Este apartado incluye instalación, pruebas y documentación de los equipos de configuración del sistema de supervisión SCADA de la Estación de Lutxana.

Antes del envío a obra, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra una autorización de envío, acompañada de los certificados de calidad de los equipos. El Contratista no realizará el envío hasta recibir por escrito la autorización por parte de la Dirección de Obra.

El montaje se realizará en su ubicación definitiva, según lo prescrito en el PPTG y PPTP.

Un equipo de configuración se considerará finalizado cuando estén montados en obra todos sus elementos, conexiónados, retirados los materiales sobrantes, probado provisionalmente, listo para pruebas finales y entregada la documentación citada.

#### **3.4.5.2. Control**

El Contratista, basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritas en el PPTG y PPTP, así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a los materiales a lo largo de la realización de la instalación, indicando previo acuerdo con la Dirección de obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

#### **3.4.5.3. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación de los equipos, se realizará la medición por unidad completa de acuerdo con el PPTG y PPTP y el capítulo de mediciones del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

### **3.4.6. CCTV**

#### **3.4.6.1. Ejecución**

Este apartado incluye el suministro, fabricación, suministro, instalación, pruebas y documentación de las cámaras proyectadas en interior de los ascensores y exterior, así como su

cableado asociado y sus carcasas antivandálicas. Todo ello según lo prescrito en el PPTG y PPTP.

La instalación de la cámara se considerará finalizada cuando esté totalmente instalado en obra, limpia, rematado, finalizadas las ayudas de albañilería, retirados los materiales sobrantes, protegida de cualquier agente exterior hasta su puesta en marcha definitiva, listo para pruebas finales y entregada la documentación citada.

#### **3.4.6.2. Control**

El Contratista basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P., así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a los materiales a lo largo de la realización de la instalación, indicando previo acuerdo con la Dirección de Obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

#### **3.4.6.3. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación de la cámara se realizarán las mediciones por unidades completas, de acuerdo con lo señalado en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y el capítulo del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

#### **3.4.7. Interfonía**

##### **3.4.7.1. Ejecución**

Este apartado incluye el suministro, fabricación, suministro, instalación, pruebas y documentación del terminal de interfonía proyectado en el ascensor, así como su cableado asociado. Todo ello según lo prescrito en el PPTG y PPTP.

La instalación del terminal se considerará finalizada cuando esté totalmente instalado en obra, limpia, rematado, finalizadas las ayudas de albañilería, retirados los materiales sobrantes, protegida de cualquier agente exterior hasta su puesta en marcha definitiva, listo para pruebas finales y entregada la documentación citada.

### **3.4.7.2. Control**

El Contratista basándose en los ensayos, controles y pruebas prescritos en el P.P.T.G. y P.P.T.P., así como en su propia experiencia, indicará en su PAC los controles que realizará a los materiales a lo largo de la realización de la instalación, indicando previo acuerdo con la Dirección de Obra, aquellos puntos de inspección en los que considera conveniente la asistencia de la misma.

### **3.4.7.3. Medición y abono**

Una vez finalizada la instalación del terminal se realizarán las mediciones por unidades completas, de acuerdo con lo señalado en el P.P.T.G. y P.P.T.P. y el capítulo del Presupuesto.

El abono se realizará por la aplicación directa de los precios del cuadro de precios del cuadro de precios nº 1 a las mediciones anteriores.

### **3.4.8. Ayudas de albañilería**

#### **3.4.8.1. Ejecución**

Todas las operaciones de ayudas de albañilería a realizar en la instalación de este proyecto serán ejecutadas por personal especializado y con la experiencia suficiente para garantizar su calidad.

Se utilizarán materiales nuevos y de primera calidad, y su acabado será considerado cuando forme parte de la arquitectura del conjunto.

Como parte integrante del proyecto todos los trabajos se realizarán dentro del Plan de Seguridad y Salud, el PAC, el PPTP y PPTG, prevaleciendo en todo momento, en caso de dudas o contradicciones, lo más exigente.

#### **3.4.8.2. Control**

De acuerdo con lo indicado en el PAC, PPTP y PPTG, se realizará el control de todos los trabajos de obra civil previstos.

### **3.4.8.3. Medición y abono**

Los trabajos de ayudas de albañilería ya previstos o razonablemente necesarios en la instalación de los equipos que forman parte de este proyecto no serán tenidos en cuenta en la medición, ya que se considerarán incluidos en las diferentes unidades de obra de los propios equipos de acuerdo con el PPTP y PPTG.

Solamente aquellos trabajos no previstos, por estar fuera de los criterios anteriores o por sus dimensiones, se medirán por las unidades previstas en el apartado unidades del presupuesto.

En caso de discrepancia sobre la inclusión o no de estas unidades de obra, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra.

El abono de estas partidas se realizará por la aplicación de los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1, a las unidades anteriores.

Estos precios incluirán, además de los materiales, la parte proporcional de todos los conceptos, mano de obra, herramienta, etc., que sean necesarios en la elaboración de los diferentes trabajos.

### **3.4.9. Pruebas finales**

Todos los equipos e instalaciones que componen este proyecto, de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores de este Capítulo III del PPTP, han debido ser probados provisionalmente en la medida que la situación de instalaciones dependientes lo permitan.

Terminadas todas las instalaciones, y antes de la recepción de la obra, se realizarán las pruebas definitivas, en las que se anotarán los cambios efectuados, y resultados de las mismas, que se verán reflejados en la documentación y planos as-built.

#### **3.4.9.1. Ejecución y control**

La ejecución de las pruebas y su control se realizará de acuerdo con lo indicado en el PPTG, PPTP y PAC, aplicando siempre lo más exigente.

Sin perjuicio de lo señalado, y en función que la Dirección de Obra indique más pruebas, como mínimo se realizarán las que se indican en el Capítulo II del PPTP.

### 3.4.9.2. Medici3n y abono

Las pruebas definitivas se medir3n por unidades completas de cada instalaci3n probada, una vez sean aceptadas para la realizaci3n de la recepci3n definitiva.

Su abono se realizar3, DESPUÉS DE ENTREGADA LA DOCUMENTACI3N "AS-BUILT", por aplicaci3n del precio previsto en el Cuadro de Precios n3 1, de acuerdo con lo previsto en el PPTG y PPTP.

El precio incluye la realizaci3n de las pruebas definitivas, toma de datos y ejecuci3n de planos y documentaci3n as-built, incluyendo materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecuci3n de las mismas.

Tomando parte de las pruebas definitivas, se considerar3 tambi3n la asistencia a la puesta en servicio definitiva.

### 3.4.10. Documentaci3n "as built"

Este apartado tiene por objeto definir la documentaci3n "As-built", a entregar por el contratista del presente proyecto.

La documentaci3n que se indica en este apartado ser3 entregada por el Contratista una vez realizadas las pruebas definitivas, y como m3s tarde 15 d3as antes de la Recepci3n de la obra, siendo vinculante para el abono de la unidad de obra "pruebas finales" y, por tanto, de la liquidaci3n econ3mica del proyecto.

La documentaci3n "as-built" es independiente de la que se solicite al Contratista durante el transcurso de la obra, ya sea la exigida por la D.O., por el Departamento de Calidad, la que exijan Organismos Oficiales para aprobaci3n del proyecto, o bien la que directamente exige la Propiedad para el seguimiento de la obra.

En l3neas generales la documentaci3n a entregar ser3 la siguiente:

#### 3.4.10.1. Ejecuci3n

- Memoria:  
Comprender3 una descripci3n general de cada una de las instalaciones siguiendo el orden del Proyecto.

- Descripción técnica de las instalaciones
- Planos de Proyecto:

Se entregarán los planos “As-built” en papel y soporte informático, de acuerdo con las instrucciones que se indican más adelante.

- Descripción del mantenimiento de las Instalaciones:

El Contratista, además de suministrar la documentación técnica del fabricante de los equipos adecuada para los servicios de manutención realizará una descripción técnica y un manual de mantenimiento, en el que se indicarán la frecuencia y tipo de revisiones, así como materiales de repuesto necesarios para mantener las instalaciones operativas.

En particular se hará hincapié en aquellos puntos que requiera especial atención en cuanto a vigilancia y manutención.

- Documentación Técnica:

El Contratista entregará catálogos específicos del material instalado, (no incluir catálogos generales de todos los materiales del fabricante). Programaciones en PLC y Sca-da. Licencias de Software necesarias.

Toda la documentación indicada anteriormente, será entregada por el Contratista a la Propiedad en la cantidad de 5 copias en papel, en el tamaño que se indique, y el soporte informático adecuado.

- Requisitos a cumplir:

El Contratista adjudicatario del presente Proyecto deberá entregar:

- Además de copia en papel, para todos los planos realizados mediante CAD se suministrará copia de los mismos en ficheros formato Autocad (DWG), versiones 14 o posterior.
- Soporte informático a emplear en el suministro: CD's.
- Todos los planos incluirán en el cajetín el nombre del plano, referencia, título, nº de plano, hoja. El cajetín será según modelo de la Propiedad.
- El fichero de texto, WORD preferiblemente, se indicará:
  - Convenio de capas Autocad utilizado: definir el contenido de cada capa.

- Si se emplean Referencias Externas, cuáles son y cuáles se emplea cada fichero Autocad.

#### **3.4.10.2. Control**

La Dirección de obra revisará la documentación “as-built”, de acuerdo con los criterios del PAC, PPTG y PPTP, dando su aprobación o no a la misma.

#### **3.4.10.3. Medición y abono**

La medición de la documentación se realizará, una vez aprobada por la D.O., por unidades completas de cada instalación documentada.

Su abono se realizará por aplicación del precio previsto en el cuadro de Precios nº 1 de acuerdo con el PPTP y PPTG.

El precio incluye, además de la elaboración de la documentación, el papel, carpetas y mano de obra necesaria.

Bilbao, 15 de mayo de 2008

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

EL CONSULTOR

Fdo. D. Juan Manuel Bodegas Cañas  
Jefe del Servicio de Estudios y Planificación  
CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA

Fdo.: Dña. M<sup>a</sup> Concepción Ortega Ortiz  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
IDOM