



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SR-1
SAN MIGUEL OESTE DE BASAURI FASES IV, V Y VI**

**MODIFICACIÓN DE LA SEPARATA 6. ASCENSOR Y
PASARELA PEATONAL DE ACCESO AL EDIFICIO Nº 4
DESDE LA C/ GERNIKA.**

**DOCUMENTO Nº3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

■ CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTO	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS		
CÓDIGO	AR5876-PC-TS-D02.docx		
EDICIÓN Nº	1	Fecha edición	Noviembre 2019
REVISIÓN Nº		Fecha revisión	
REALIZADO POR	Nombre	GSC	Firma:
	Fecha	25/11/2019	
REVISADO POR	Nombre	JBG	Firma:
	Fecha	26/11/2019	
APROBADO POR	Nombre		Firma:
	Fecha		

REGISTRO DE MODIFICACIONES

EDIC. / REV.	FECHA	RESPONSABLE MODIFICACIÓN	SECC. / PÁRRAFO MODIFICADO	MODIFICACIÓN EFECTUADA
1	Octubre /19			
2	Noviembre / 19			

■ ÍNDICE

1. CAPITULO I – DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	1
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	1
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	1
1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LA CONTRATA	1
1.4.1. Dirección de las obras	1
1.4.2. Ingeniero encargado.....	1
1.4.3. Inspección de las obras	2
1.4.4. Representantes del Contratista	2
1.5. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA	2
1.5.1. Con carácter general	2
1.5.2. Con carácter particular	4
2 CAPITULO II – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
3. CAPITULO III – MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS	6
3.1. CAPITULO I - DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	6
3.1.1. Demoliciones	6
3.1.2. Terraplenes.....	8
3.1.3. Rellenos localizados	8
3.1.4. Materiales para la capa de asiento de tuberías.....	8
3.2. CAPITULO II - FIRMES Y PAVIMENTOS	8
3.2.1. Bordillo de granito.....	8
3.2.2. Bordillos prefabricados de hormigón	8
3.2.3. Zahorra Artificial.....	8
3.2.4. Hormigones en pavimentos	9
3.2.5. Baldosa Hidráulica	9
3.2.6. Mezclas bituminosas en caliente	9
3.3. CAPITULO III - OBRAS DE FÁBRICA.....	10
3.3.1. Fábricas de Ladrillo	10
3.3.2. Muro de bloques de hormigón prefabricado.....	10
3.3.3. Mampostería Concertada	10
3.3.4. Enfoscados	10
3.3.5. Hormigón	11
3.3.6. Encofrados.....	15
3.3.7. Acero.....	16
3.3.8. Impermeabilizantes.....	21
3.3.9. Geotextiles	25
3.3.10. Material filtrante	26
3.3.11. Escollera para hormigón ciclópeo	29

■ ÍNDICE

3.4.	CAPITULO IV - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	30
3.4.1.	Tubería de fundición dúctil	30
3.4.2.	Tubería de Polietileno	31
3.5.	CAPITULO V - RED DE ALCANTARILLADO	31
3.5.1.	Tubería de P.V.C.	31
3.6.	CAPITULO VII - SEÑALIZACIÓN	32
3.6.1.	Pinturas convencionales de un componente	32
3.6.2.	Resistencia al deslizamiento	32
4.	CAPITULO IV – EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS	32
4.1.	CAPITULO I - DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	32
4.1.1.	Despeje y desbroce del terreno	32
4.1.2.	Demoliciones.....	33
4.1.3.	Escarificado y compactación del firme existente	33
4.1.4.	Excavación de la explanación y préstamos	34
4.1.5.	Excavaciones en zanja	34
4.1.6.	Terraplenes	35
4.1.7.	Rellenos localizados	35
4.2.	CAPITULO II - FIRMES Y PAVIMENTOS.....	35
4.2.1.	Fresado	35
4.2.2.	Bordillo de granito y prefabricado de hormigón	36
4.2.3.	Colocación de gradas de granito	36
4.2.4.	Zahorra Artificial	37
4.2.5.	Hormigón impreso.....	37
4.2.6.	Hormigones en pavimentos de homigón vibrado.....	38
4.2.7.	Baldosa Hidráulica	38
4.2.8.	Mezclas bituminosas en caliente	39
4.2.9.	Recrecido de arquetas, registros, señales, farolas, semáforos, etc.	39
4.3.	CAPITULO III - OBRAS DE FÁBRICA	39
4.3.1.	Fábricas de ladrillo	39
4.3.2.	Muros de bloque de hormigón prefabricado	39
4.3.3.	Mampostería concertada	41
4.3.4.	Revestimiento mampuesto calizo	41
4.3.5.	Enfoscados.....	43
4.3.6.	Encofrados	43
4.3.7.	Impermeabilización en trasdós de obra de fábrica	47
4.3.8.	Geotextiles como elemento de separación y filtro	48
4.3.9.	Acero estructural	52
4.3.10.	Acero en armaduras pasivas para hormigón armado.....	61
4.3.11.	Obras de hormigón	68
4.3.12.	Relleno con material filtrante.....	77
4.3.13.	Barandillas.....	79

■ ÍNDICE

4.3.14.	Pretiles y barreras metálicas	81
4.3.15.	Vidrio.....	87
4.4.	CAPITULO IV - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y RED DE ALCANTARILLADO	88
4.4.1.	Montaje de tuberías	88
4.4.2.	Mecanismos y piezas especiales	89
4.4.3.	Macizos de anclaje	89
4.4.4.	Arquetas y sumideros	89
4.5.	CAPITULO V – JARDINERÍA	89
4.5.1.	Tierra vegetal.....	89
4.5.2.	Plantas y setos	90
4.5.3.	Hidrosiembra	90
4.6.	CAPITULO VI – ASCENSOR.....	92
4.7.	CAPITULO VII – SEÑALIZACIÓN	93
4.7.1.	Control de calidad.....	93
4.7.2.	Ejecución de las obras.....	94
4.8.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS	95
4.9.	CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO	95
5.	CAPITULO V – MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	96
5.1.	CAPÍTULO 1 - DEMOLICIONES	96
5.1.1.	Demolición de obra de fábrica por medios mecánicos y/o manuales	96
5.1.2.	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado	96
5.1.3.	Levante y retirada de cerramiento metálico	96
5.1.4.	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa, baldosa o aglomerado	96
5.1.5.	Levantado y retirada de bordillo	96
5.1.6.	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente	96
5.1.7.	Desmontado señal tráfico o papelera	96
5.2.	CAPÍTULO 2 - MOVIMIENTO DE TIERRAS	97
5.2.1.	Limpieza general de superficie	97
5.2.2.	Desbroce de terreno desarbolado	97
5.2.3.	Retirada de tierra vegetal	97
5.2.4.	Excavación de todo tipo de terreno	97
5.2.5.	Relleno de terraplenes.....	97
5.2.6.	Suelo seleccionado para explanada.....	97
5.3.	CAPÍTULO 3 - OBRAS DE FÁBRICA.....	97
5.3.1.	Armaduras	97
5.3.2.	Hormigón de limpieza	97
5.3.3.	Hormigón armado	98
5.3.4.	Encofrado y desencofrado.....	98
5.3.5.	Impermeabilización	98

■ ÍNDICE

5.3.6.	Relleno material filtrante	98
5.3.7.	Hormigón ciclópeo	98
5.3.8.	Falso tabique.....	98
5.3.9.	Revestimiento mampuesto calizo	98
5.3.10.	Pretil metálico.....	98
5.3.11.	Barandilla de acero inoxidable	99
5.3.12.	Acero laminado	99
5.3.13.	Ascensor de pasajeros panorámico.....	99
5.3.14.	Cerramiento de ascensor panorámico	100
5.4.	CAPÍTULO 4 - FIRMES Y PAVIMENTOS.....	100
5.4.1.	Bordillo y grada de granito	100
5.4.2.	Zahorra artificial	100
5.4.3.	Hormigón en pavimentos	101
5.4.4.	Hormigón impreso.....	101
5.4.5.	Pavimento en pasos peatonales.....	101
5.4.6.	Mezclas bituminosas en caliente	101
5.4.7.	Pavimento con baldosa hidráulica	101
5.4.8.	Rigola de hormigón in situ.....	101
5.5.	CAPÍTULO 5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS E INSTALACIONES.....	102
5.5.1.	SUBCAPÍTULO 5.1 - RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	102
5.5.2.	SUBCAPÍTULO 5.2 - RED DE DRENAJE	103
5.5.3.	SUBCAPÍTULO 5.3 - RED DE SANEAMIENTO.....	105
5.5.4.	SUCAPÍTULO 5.4 - RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	106
5.5.5.	SUBCAPÍTULO 5.5 - RED DE ALUMBRADO	108
5.5.6.	SUBCAPÍTULO 5.7 - RED DE COMUNICACIONES	110
5.6.	CAPITULO 6 - SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS	111
5.6.1.	SUBCAPÍTULO 6.1 - HORIZONTAL	111
5.6.2.	SUBCAPÍTULO 6.2 - VERTICAL.....	112
5.6.3.	SUBCAPÍTULO 6.3 - CERRAMIENTOS	112
5.7.	CAPITULO 7 – ASCENSOR Y ACABADOS.....	112
5.7.1.	SUBCAPÍTULO 7.1- ELEMENTOS MECÁNICOS: ASCENSOR	112
5.7.2.	SUBCAPÍTULO 7.2 - CERRAMIENTOS Y ACABADOS.....	113
5.8.	CAPITULO 8 – SERVICIOS E INSTALACIONES.....	114
5.8.1.	Arqueta registrable para derivaciones, acometidas o cruces de calzada	114
5.8.2.	Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra	115
5.8.3.	Luminarias.....	116
5.8.4.	Columnas para alumbrado.....	123
5.8.5.	Cables eléctricos de baja tensión	124
5.8.6.	Red de tierras.....	128
5.8.7.	Armarios y casetas.....	135
5.8.8.	Canalizaciones eléctricas.....	137
5.8.9.	Tubos	141

■ ÍNDICE

5.8.10. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)	147
5.8.11. Cuadros eléctricos	152
5.8.12. Equipos de captura y transmisión de CCTV	159
5.9. UNIDADES NO MENCIONADAS EN EL PRESENTE PLIEGO	161
5.10. OBRAS DEFECTUOSAS	161
5.11. PRECIOS CONTRADICTORIOS	161
6. CAPITULO VI – PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	162
6.1. REPLANTEOS	162
6.1.1. Custodia de señales	162
6.2. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	162
6.3. PLAN DE TRABAJOS	162
6.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA	162
6.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS	162
6.6. CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN	163
6.7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	163
6.8. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRESTAMOS ALQUILER DE CANTERAS	163
6.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA	163
6.10. DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA	163
6.11. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	164

1. CAPITULO I – DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones que servirán para regular la ejecución de las obras incluidas en el “PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SR-1 SAN MIGUEL OESTE DE BASAURI (FASES 1, 2 Y 3). MODIFICACIÓN DE LA SEPARATA 6. ASCENSOR Y PASARELA PEATONAL DE ACCESO AL EDIFICIO Nº 4 DESDE LA C/ GERNIKA.”, en el término municipal de Basauri, especificando las características y condiciones de los materiales a emplear, ensayos a realizar, fijando las normas necesarias para la elaboración, medición y abono de las distintas unidades de obra.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el apartado 1.5. de este capítulo.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los planos constituyen los documentos gráficos, que definen las obras geométricamente.

1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

En cualquier caso, ambos documentos tienen prevalencia ante los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 1.5 de este Pliego y disposiciones vigentes de aplicación, salvo que indique otra cosa la Legislación vigente.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director la unidad de obra esté perfectamente definida en uno y otro documento y que aquella tenga precio en el presupuesto.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LA CONTRATA

1.4.1. Dirección de las obras

La dirección, control y vigilancia de las obras, estarán encomendadas a los correspondientes servicios técnicos del Ayuntamiento de Basauri, denominados de ahora en adelante y en este Pliego, la Dirección de Obra.

1.4.2. Ingeniero encargado

El Ayuntamiento designará al Ingeniero Encargado o Técnico equivalente para la Dirección de las obras quien, por sí o por aquellas personas que él designe en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato, y asumirá la representación de la Administración frente a la Contrata.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

1.4.3. Inspección de las obras

El Contratista proporcionará a los representantes de la Dirección de la Obra, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones y Planos del Proyecto, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

1.4.4. Representantes del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará a una persona que asuma la Dirección de los trabajos que se ejecuten y actúe como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos, que se requieran durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a la obra y no podrá ausentarse de él sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

La Administración podrá exigir que la persona que el Contratista designe para estar al frente de las obras, sea de titulación y con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes que dicte la Dirección de la Obra, relativas al cumplimiento del contrato.

En todo caso, previamente al nombramiento de su representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Administración.

1.5. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

En el presente apartado se recopila la Reglamentación y Normativa general que se debe aplicar en los trabajos de diseño, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de lo descrito en el presente proyecto. Así mismo, será de aplicación la Normativa particular indicada en los puntos del Pliego correspondientes a cada equipo.

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

1.5.1. Con carácter general

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/2001 del Ministerio de Hacienda de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado.
- Decreto 3854/1970, del Ministerio de Obras Públicas de 31 de Diciembre de 1970, en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley y Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, y Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE 15-05-09)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción..
- LEY 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
 - SE DEROGA el art. 2.5 y Modifica los arts. 1, 2 y el anejo III de la parte I, por Ley 8/2013, de 26 de junio.
 - SE MODIFICA:
 - la parte II del código, por Orden FOM/588/2017, de 15 de junio.
 - el art. 4.4 de la parte I , por Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo.
 - arts. 1, 2, 9, 12, de la Parte I, las secciones SI. 3, SI. 4, el Anejo SI. A y SE AÑADE el art. 9 de la Parte II, por Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.
 - la Parte II, por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril.
 - por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
 - SE SUSTITUYE el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" de la parte II del Código, por Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.
- Ley 37/2003, de 1 de Noviembre, de Ruido 3/1/2007.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 26/2007, de 23/10/2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por el que se publican las operaciones de Valorización y Eliminación de Residuos y la Lista Europea de Residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 4-12-1997 de la Presidencia del Gobierno Vasco para la Promoción de la Accesibilidad.
- Decreto 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.
- Decreto 126/2001, de 10 de julio, por el que se aprueban las Normas Técnicas sobre Condiciones de Accesibilidad en el Transporte.

- Decreto 42/2005, de 1 de marzo, de modificación del Decreto por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación. (BOPV 11-03-05)
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OGSHT).

1.5.2. Con carácter particular

- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Instrucción EM-62 de Estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Norma ASTM 465. Aditivos químicos.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Orden de 31 de mayo de 1985 por la que se aprueba el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción RY-85
- Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. Real Decreto 1312/1986 derogado parcialmente por el Real Decreto 846/2006, de 7 de Julio, derogado parcialmente por el Real Decreto 442/2007, de 3 de Abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- UNE 60670-6:2014, Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.

Además de las disposiciones que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTG), serán de aplicación las revisiones de las normas citadas que aparezcan publicadas oficialmente antes de la adjudicación de las obras. En particular, serán de obligado cumplimiento:

- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.

- ACI-208-58. Ensayos de la adherencia del hormigón a las piezas de acero galvanizado.
- ANSI-C29.2. Ensayo de aisladores de material cerámico o de vidrio.
- M.E.L.C. Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- N.E.L.F. Normas de Ensayo de Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.F.T.
- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carretera y Puentes.
- RIE Recomendaciones técnicas para las instalaciones eléctricas en edificios SET.

En consecuencia para las características técnicas de los materiales, piezas y equipos que componen la instalación, se estará a lo dispuesto en los documentos técnicos de Demuporsa.

En caso de no existir norma española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los artículos de este pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2. CAPITULO II – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se proyectan corresponden al “PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SR-1 SAN MIGUEL OESTE DE BASAURI (FASES 1, 2 Y 3). MODIFICACIÓN DE LA SEPARATA 6. ASCENSOR Y PASARELA PEATONAL DE ACCESO AL EDIFICIO Nº 4 DESDE LA C/ GERNIKA.”, y comprenden las siguientes actuaciones:

- Ejecución de un ascensor panorámico y la urbanización adyacente.

La envolvente de la estructura del ascensor panorámico se materializará en su mayor parte mediante vidrio templado y laminado 8 mm + PVB + 8 mm con cantos pulidos, colocados al junquillo. Las juntas entre vidrios se sellan con silicona neutra, con apoyos a base de llanta de 12mm de acero.

Los vidrios se rematan con chapa de acero inoxidable AISI 316L entre las piezas de vidrio y entre pieza de vidrio y obras de fábrica.

Por otra parte, se coloca una rejilla de remate en la zona superior de los cerramientos del núcleo de ascensor, en acero inoxidable tipo AISI 316 L, para ventilación del propio núcleo.

El presente proyecto se remata con la urbanización del acceso al ascensor desde la plaza Castilnovo. Para ello se proyecta un camino de acceso al ascensor de anchura 2,50m pegado al muro existente que desde la plaza Castilnovo asciende con una pendiente ligera de aproximadamente el 2% hasta el desembarco de las escaleras existentes. Desde este punto vuelve a ascender con una pendiente similar hasta una pequeña explanada junto al ascensor.

3. CAPITULO III – MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

3.1. CAPITULO I - DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

3.1.1. Demoliciones

Se cumplirá lo establecido en el Art. 33 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), y en las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

Retirada de los materiales.

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.

Demolición por fragmentación mecánica.

Demolición con explosivos.

Demolición por impacto de bola de gran masa.

Desmontaje elemento a elemento.

Demolición mixta.

Demolición por otras técnicas.

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.

Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.

Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.

Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será de 20 cm por debajo de la rasante, a excepción de los rellenos generados en curvas del velódromo, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

No se considera incluido en el precio de demolición, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. Estarán incluidos en el Estudio de Gestión de Residuos.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

3.1.2. Terraplenes

Se cumplirá lo establecido en el Art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos seleccionados que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, préstamos o en cantera. Deberán utilizarse suelos seleccionados.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del mencionado artículo.

3.1.3. Rellenos localizados

Se utilizarán en unos casos materiales seleccionados procedentes de la excavación o préstamos, de las mismas características que los definidos en el apartado anterior y en otros Todo Uno de procedencia de la excavación y según marque la Dirección de Obra.

3.1.4. Materiales para la capa de asiento de tuberías

Cuando se emplea arena caliza para asiento, ésta será procedente de machaqueo y deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM.

En general las arenas serán de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a 2,4.

3.2. CAPITULO II - FIRMES Y PAVIMENTOS

3.2.1. Bordillo de granito

El nuevo bordillo de granito a colocar será de 15 x 25 cms., con achaflanado de 2 cms., flameado y aserrado, cumpliéndose lo especificado en el Art. 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), así como lo especificado en el Art. 3.2.2. / Anejo II de la Normativa Técnica del Gobierno Vasco sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, DECRETO 68/2000 de 11 de Abril. La longitud mínima de las piezas será de 1 metro.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-450 en el Art. 611 del PG-3/75.

3.2.2. Bordillos prefabricados de hormigón

Se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior según el Art. 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Las características geométricas del bordillo serán iguales al existente en la zona. Las dimensiones de los bordillos serán las especificadas en los planos. La longitud mínima de las piezas será de 1 metro, cumpliéndose lo especificado en el Art. 570 del PG-3/75, y en el Art. 3.2.2. / Anejo II del DECRETO 68/2000 de 11 de Abril del Gobierno Vasco.

3.2.3. Zahorra Artificial

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un cincuenta por ciento (50%), en peso de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Se cumplirán las disposiciones del Art. 501 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.2.4. Hormigones en pavimentos

El agua a emplear en hormigones, cumplirá lo establecido en la Instrucción EHE-08 y en el Art. 280 del PG-3/75.

El cemento a emplear cumplirá lo establecido en la Instrucción EHE-08 y en el Art. 202 del PG-3/75.

Los áridos, cumplirán lo establecido en el Art. 28 de la vigente instrucción EHE, así como lo dispuesto en los Arts. 610 y 550 del PG-3/75. La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y la capacidad más conveniente. Estos ensayos se harán por cuenta del Contratista, y bajo la supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sea necesario para que ésta apruebe la granulometría a emplear.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para el Hormigón Estructural EHE-08, así como lo previsto en la vigente Instrucción para la Fabricación y suministro de Hormigón Preparado.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo previsto en los capítulos IX y X "Control de Materiales" u "Control de ejecución" de la Instrucción EHE-08.

El tipo de hormigón a emplear en capa de base del firme será HM-20.

3.2.5. Baldosa Hidráulica

Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos vigente, y la comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las Normas UNE 7.082 y UNE 7.135.

El agua cumplirá las condiciones del artículo 280 del PG-3/75 y los pigmentos cumplirán los requisitos especificados en la Norma UNE 41.060.

En cuanto a las características geométricas, aspecto y estructura y características físicas se cumplirá lo establecido en el Art. 220 del PG-3/75.

3.2.6. Mezclas bituminosas en caliente

- Capa de regularización: Se regirá por lo especificado en el Art. 542 del PG-3/75.

El ligante bituminoso a emplear será B60/70 y se regirá por lo especificado en los Arts. 211 y 215 del PG-3/75.

El coeficiente de pulido acelerado de los áridos será como mínimo de 0,45 y se empleará una mezcla de áridos compuesta al 50% de áridos ofíticos y calizos.

El tipo de mezcla será D-12 ó S 5/12 según criterio que definirá la Dirección de Obra.

El filler podrá ser de aportación y se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de la mezcla.

- Capa de rodadura: Se regirán por lo especificado por la Dirección de Obra utilizándose mezclas tipo microaglomerado de granulometría continua, de las denominadas VI-a y de granulometría discontinua 0/3 - 6/12 con rugosidad superficial.

Para los riegos, el betún y el filler y en general para todo lo relacionado con estas mezclas, se estará en todo aquello que sea de aplicación a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.3. CAPITULO III - OBRAS DE FÁBRICA

3.3.1. Fábricas de Ladrillo

Se definen como aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Los ladrillos a emplear serán huecos o perforados, y se estará a lo dispuesto por los Arts. 221 y 223 del PG-3/75.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

En paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el M-450 (1:6), siendo de aplicación en su caso lo dispuesto en el Art. 611 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

En general será de aplicación lo dispuesto en el Art. 657 del PG-3/75.

3.3.2. Muro de bloques de hormigón prefabricado

Se definen como aquellos constituidos por bloques de hormigón prefabricado.

El Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

La norma UNE 127771-3, complemento nacional a la norma europea de bloques, los define como una pieza prefabricada a base de cemento, agua y áridos finos y/o gruesos, naturales y/o artificiales, con o sin adiciones y aditivos, incluidos pigmentos, de forma sensiblemente ortoédrica, con una relación altura/anchura inferior a 6, y altura/longitud inferior a 1, sin armadura alguna y con una densidad seca absoluta que suele estar comprendida entre 1.700 kg/m³ y 2.400 kg/m³.

3.3.3. Mampostería Concertada

Se define como la construida colocando en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

La piedra a emplear deberá cumplir las siguientes condiciones generales:

- Ser homogénea de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el M-250 (1:6).

En general será de aplicación, lo dispuesto en el Art. 652 del PG-3/75

3.3.4. Enfoscados

Se utilizará en cierres de fabricación mortero M-160 (1:3) según lo dispuesto en NTE/RPE-8 y todo aquello que siendo de aplicación figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.3.5. Hormigón

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Condiciones generales

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 14, 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

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 ²
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 la ejecución de la obra	Valor de la 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.

Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 15.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - . Cantidad y tipo de cemento.
 - . Tamaño máximo del árido.
 - . Resistencia característica a compresión.
 - . Consistencia.
 - . Relación agua-cemento.
 - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos o escollera.

CONTROL DE CALIDAD

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.

Ensayos característicos

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.

Ensayos de control

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 m³) 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 m³) 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.

3.3.6. Encofrados

DEFINICION Y CLASIFICACION

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.

Tipos de encofrado

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Deslizantes y Trepantes

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.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

De madera

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 coloreen 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.

Metalicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

CONTROL DE RECEPCION

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.

3.3.7. Acero

ESPECIFICACIONES

Estructuras realizadas con productos de acero laminado de espesor mayor que 3 mm, perfiles huecos y conformados en frío o caliente destinados a servir de elementos resistentes de espesor constante igual o mayor que 2 mm, y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La designación comercial actual de los aceros para construcciones metálicas es la que figura en las normas UNE EN 10 025, UNE EN 10 210-1:1994, y UNE-EN 10219-1:1998.

Perfiles y chapas de acero laminado

Los aceros en general serán de clase S275-JR, y para casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil, de clase S-275-J0 y S-275-J2.

Para altas resistencias los aceros utilizados serán de clase S-355-JR, y para casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil, de clase S-355-J0 y S-355-J2. Las características mecánicas de los aceros y su composición química serán las indicadas en el artículo 4.2. del CTE-DB-SE-A

Perfiles huecos de acero.

El acero comercial utilizado será S-275-JR, no aleado, y para casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil, de clase S-275-J0 y S-275-J2.

La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, como el rechupe, que perjudique a su correcto uso.

Las características mecánicas de las chapas de acero y de los perfiles huecos, así como su composición química serán las indicadas en el artículo 4.2.

Perfiles y placas conformadas de acero

El acero comercial utilizado será S-255-JR y S-355-JR, no aleado. La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, que perjudique a su correcto uso.

La banda de acero empleada para conformar será laminada en caliente, con bordes redondeados de laminación o vivos de cizallado, recubierta o no.

Las características mecánicas y composición química del acero S-275-JR y S-355-JR, y de los perfiles y placas conformados serán las indicadas en el artículo 4.2.

Pernos de Anclaje

Los pernos de anclaje serán de calidad 5.6, con arandelas y doble tuerca. Serán de las características especificadas en el artículo 4.3.

Tornillos

Pueden ser de dos clases:

Tornillos sin pretensar.

Tornillos pretensados.

Serán de las características especificadas en los artículos 4.3 y 10.4.

Los tornillos se designan con las siglas de la clase, el diámetro de la caña, el signo x, la longitud de la caña, el tipo de acero y la referencia a la norma.

En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Para el cálculo de la resistencia de las uniones atornilladas se seguirá lo dispuesto en el artículo

Soldaduras

Se realizarán por arco eléctrico.

Se seguirá lo indicado en los artículos 4.4, 8.6 y 10.3.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos, superiores a los del material base, y sus cualidades se ajustarán a lo indicado en la norma UNEEN ISO 14555:1999.

Cordones y cables

Son productos no normalizados según la norma CTE-DB-SE-A.

El cordón o cable espiral está formado por varios alambres de acero arrollados helicoidalmente de forma regular, en una o varias capas.

El cable está formado por varios cordones arrollados helicoidalmente alrededor de un núcleo o alma.

Existen distintos tipos de cables en función del tipo de paso:

Cable normal.

Cable de igual paso:

Seale, de gran resistencia al roce, pero poco flexible.

Warrington, de gran flexibilidad, pero poca resistencia al desgaste por roce.

Relleno, ofrece máxima resistencia al aplastamiento.

En el caso de mecanismos de elevación en los que la carga no vaya guiada, para evitar que la misma gire, se recurrirá a los cables antigiratorios.

Los cables se designan indicando el número de cordones, el número de alambres por cada cordón, el tipo de alma y el tipo de cordoneado.

Los aceros utilizados tendrán una resistencia comprendida entre 70 y 200 kg/mm², según la normalización siguiente:

Acero dulce: 70 a 100 kg/mm²

Acero extra: 140 a 160 kg/mm²

Acero súper: 160 a 180 kg/mm²

Acero de alta resistencia: 175 a 200 kg/mm²

Para la unión de los cables a otros dispositivos, a los extremos se les dará la forma adecuada: ojal trenzado, ojal con grilletes, casquillo a presión, casquillo por fusión.

CONTROL DE ACEPTACIÓN / TOLERANCIAS ADMISIBLES

Perfiles y chapas de acero laminado

Las condiciones técnicas de suministro de los productos se ajustarán a las normas UNE 36 007 y CTE-DB-SE-A.

Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

Control documental:

Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (con las siglas de la fábrica y el símbolo de la clase de acero según el artículo 4.2), de las características mecánicas de los aceros y su composición química (artículo 4.2).

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar a su costa ensayos de recepción, encargándolos a la fábrica o a un laboratorio oficial, para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 20 t por tipo de perfil), y las características a determinar mediante ensayo, según las normas CTE-DB-SE-A y UNE 36007, así como el tamaño de la muestra serán los siguientes:

Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura, en 1 probeta.

Doblado simple, en 1 probeta.

Resiliencia Charpy, en 3 probetas.

Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, N, Si y Mn, en 1 probeta.

Dureza Brinell, en 1 perfil.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 12.3.

Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en el artículo 11.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil cumpla las tolerancias.

Perfiles huecos de acero

Las condiciones técnicas de suministro de los perfiles conformados en frío serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE EN 10 021 y CTE-DB-SE-A y para los perfiles huecos conformados en caliente se seguirá la UNE EN 10 210-1.

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos con su marca (todo perfil hueco llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente), de las características mecánicas de los aceros y su composición química (artículo 4.2).

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar, en casos excepcionales, ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 10 t).

Las características a determinar mediante ensayo, según las normas CTE-DB-SE-A y UNE 36007, serán las siguientes:

Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura.

Doblado simple.

Aplastamiento.

Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, y N₂.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 12.3.

Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en el artículo 11.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el espesor del perfil cumpla las tolerancias.

Perfiles y placas conformados

Las condiciones técnicas de suministro de los perfiles y placas conformados serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36 007 y CTE-DBSE-A.

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos con su marca (todo perfil y placa conformado llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente), de las características mecánicas de los aceros y su composición química (artículo 4.2).

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar, en casos excepcionales, ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 10 t para perfiles y del 3% del total del suministro para placas y perfiles).

Las características a determinar mediante ensayo, según las normas CTE-DB-SE-A y UNE 36007, serán las siguientes:

Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura.

Doblado simple.

Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, y N2.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 12.3.

Las tolerancias de los perfiles y placas son las establecidas en el artículo 11.

Pernos de Anclaje

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos de las condiciones dimensionales y las características de los aceros mediante la realización de ensayos indicados por la norma CTE-DB-SE-A.

Los pernos de anclaje irán marcados según se indica en la norma CTE-DB-SE-A.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero.

De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder del 2% del número de piezas del lote. Las características a determinar mediante ensayo, según las normas CTE-DB-SE-A y UNE 36007, serán las siguientes:

Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento de rotura.

Dureza Brinell.

Rebatimiento de la cabeza.

Rotura con entalladura.

Tornillos

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos de las condiciones dimensionales y las características de los aceros mediante la realización de ensayos indicados por la norma CTE-DB-SE-A.

Los tornillos, tuercas y arandelas irán marcados según se indica en la norma CTE-DB-SE-A.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero.

De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder del 2% del número de piezas del lote. Las características a determinar mediante ensayo, según las normas CTE-DB-SE-A y UNE 36007, serán las siguientes:

Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento de rotura.

Dureza Brinell.

Rebatimiento de la cabeza.

Rotura con entalladura.

Estrangulación, en tornillos ordinarios y calibrados.

Resiliencia y descarburación, en tornillos de alta resistencia.

Capacidad de ensanchamiento, en tuercas.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 10.4.

Soldaduras

El director de obra controlará, previamente a la ejecución de la soldadura, la elección adecuada de los electrodos y de soldador calificado.

Cordones y cables

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para los alambres.

3.3.8. Impermeabilizantes

DEFINICION Y CLASIFICACION

Se entiende por impermeabilizante, un material, bituminoso o no, capaz de anular las filtraciones de agua en los paramentos de una obra de fábrica o cualquier otro elemento constructivo, con objeto de evitar los efectos producidos por las mismas.

Se distinguen los siguientes tipos:

- Pinturas de imprimación.
- Mástics a base de oxiasfaltos de aplicación en caliente.
- Masillas bituminosas para juntas de dilatación.
- Emulsiones asfálticas coloidales.
- Armaduras saturadas de productos asfálticos.
- Láminas asfálticas impermeables.
- Material compresible para juntas de hormigonado.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Pinturas de imprimacion

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Másticos a base de oxiasfaltos de aplicacion en caliente

Los mástics se utilizan para el recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiento (anillo y bola):
Mínimo 70
Máximo 100
- Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm.
Mínimo 20
Máximo 60

Masillas bituminosas para juntas de dilatacion

A) Masillas de aplicación en frío.

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

Fluencia

La fluencia máxima a 65°C no excederá de 0,5 cm.

El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.

Adherencia

Después de mantener el material durante 48 h. al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente.

No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.

Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

Penetración

La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

- a 0°C (200 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm.
- a 25°C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h. a temperatura ambiente y 1 h. en agua a 0°C ó 1 h. en agua a 25°C según el tipo de ensayo.

B) Masillas de aplicación en caliente.

En estado de fusión deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

Fluencia

La fluencia máxima a 60°C no excederá a 0,5 cm.

Adherencia

Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia.

No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.

Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

Temperatura de vertido

La temperatura de vertido será como mínimo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.

Penetración

La penetración realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g. aplicada durante 5 s. no será superior a 90 décimas de mm.

Emulsiones asfálticas coloidales

Se prepararán con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos a base de látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

Armaduras saturadas de productos asfálticos

Se utilizan en la impermeabilización "in situ" por sistemas multicapas.

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m., y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40°C durante 2 h. y a una presión igual al peso del propio rollo.

Laminas asfálticas impermeables

Son productos prefabricados laminares constituidos por una armadura, un recubrimiento asfáltico y una protección.

Se clasifican por la terminación en:

- a) Lámina de superficie no protegida o lámina lisa, y
- b) Lámina de superficie autoprotegida.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura: no menor de 50 cm.
- Longitud: no menor de 5 m.
- Plegabilidad a 25°C: un mínimo de 8 a 10 probetas ensayadas no deben agrietarse cuando se doblan en ángulo de 90° a velocidad constante sobre un mandril cilíndrico de 13 mm. de radio de curvatura para lámina de superficie lisa o metálica, y de 20 mm. de radio de curvatura para láminas de superficie mineralizada.
- El material presentado en rollos no deberá agrietarse ni deteriorarse al ser desenrollado a la temperatura de 10°C.
- A 80°C durante 2 horas en posición vertical, la pérdida de materias volátiles será inferior a 1,5%. Al terminar el ensayo, las probetas no estarán alabeadas ni deformadas, ni habrán experimentado cambio, como flujo de betún o formación de ampollas.
- En caso de láminas de superficie mineralizada, los gránulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habrán deslizado más de 1,5 mm.
- El material presentado en rollos, no deberá adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35°C.
- La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

Material compresible para juntas de hormigonado

El material compresible a emplear en las juntas de hormigonado y/o en protección de tuberías estará constituido por planchas de poliuretano expandido y tendrá los siguientes espesores mínimos:

Diámetro nominal de la tubería (mm.)	Espesor de la plancha de material compresible (mm)
< 500	20
$500 \leq D \leq 1.200$	35
> 1.200	50

CONTROL DE RECEPCION

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo el Programa de Control de Calidad.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

La superficie a impermeabilidad deberá reunir las siguientes condiciones:

- El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra y la terminación de la superficie de fábrica se obtendrá mediante un fratasado fino o acabado similar.
- En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta, o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

3.3.9. Geotextiles

DEFINICION

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/m²) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m² ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

CARACTERISTICAS TECNICAS

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.

CONTROL DE RECEPCION

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) ≥ 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.

3.3.10. Material filtrante

DEFINICION Y CLASIFICACION

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- a) Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.
- b) Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

Se incluyen además dentro de este artículo los materiales empleados en lechos de frenado, así como los empleados en soleras de obras de fábrica.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Capas filtrantes para drenaje

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Siendo F_x el tamaño superior al de $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \text{ (a)}$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \text{ (b)}$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \text{ (c)}$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \text{ (d)}$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{anchura de la junta}} > 1,2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del arido del tubo}} > 0,2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechnal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

- Coeficiente de uniformidad

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

Capas filtrantes para asiento de la escollera

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarras producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material-filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo Dx el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; Fx el tamaño superior al x% en peso del material-filtro y dx el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las

$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{D_{15}}{d_{85}} < 40$$

siguientes condiciones:

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} > 20 > \frac{F_{60}}{F_{10}}$$

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

3.3.1.1. Escollera para hormigón ciclópeo

DEFINICION

Se define como escollera el conjunto de piedras relativamente grandes echadas unas sobre otras.

CARACTERISTICAS TECNICAS

La piedra para escolleras será caliza o ignea no meteorizada, ni descompuesta, ni se romperá en hojas. Será homogénea en su aspecto exterior, así como en sus fracturas, no presentando cavernas, diaclasas, ni inclusiones de otros materiales.

El peso específico será al menos, de dos con cuatro (2,4) toneladas por metro cúbico y su resistencia en probeta cúbica de quince (15) centímetros de lado, no inferior a trescientos (300) kilopondios por centímetro cuadrado.

En escolleras el porcentaje de piedras (en número) con tamaños comprendidos entre el máximo y su mitad será del orden del cuarenta por ciento (40%), no aceptándose tamaños menores y el porcentaje de

piedras con dimensión menor de sesenta y cinco (65) centímetros será menor del veinte por ciento (20%).

CONTROL DE RECEPCION

La pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/72) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles (NLT-149/72) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

3.4. CAPITULO IV - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

3.4.1. Tubería de fundición dúctil

3.4.1.1. Introducción

La fundición empleada para la fabricación de tubos, será dúctil y elaborada como las otras calidades de fundición a partir de fundición bruta producida por altos hornos cuya marcha rigurosamente controlada gozará de las mejoras intervenidas en siderurgia: cribado del coque, aglomeración del mineral, inyección de alquitrán por las toberas y elevación de la temperatura del viento.

La cristalización del grafito bajo la forma esferoidal, particularidad de la fundición dúctil, se logrará con la adición de magnesio en la fundición gris en fusión.

La proporción de carbono deberá ser del 3,5 a 4%. Por lo tanto, será apta para su resistencia a la corrosión y al frotamiento.

3.4.1.2. Coeficientes mecánicos de la fundición dúctil

Las características mecánicas de la fundición dúctil, que se comprobarán de acuerdo con los ensayos que figuran en este Pliego, deberán ser como mínimo las siguientes:

- La resistencia a la tracción del metal que constituye los tubos centrifugados será de 40 a 42 kg/mm².
- El alargamiento a la rotura será como mínimo del 10%.
- Los tubos deberán cortarse, perforarse o mecanizarse en caso de reclamación. La dureza superficial no sobrepasará 230 unidades Brinell.

3.4.1.3. Recepción en fábrica de los tubos

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultados por soldadura, mástic, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafates o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presentan pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

3.4.1.4. Revestimientos

Los tubos irán revestidos interiormente por un centrifugado de mortero a base de cemento. Asimismo, las piezas curvas y especiales deberán llevar una protección interior de tipo betún que sustituya al centrifugado con mortero. De esta forma, tanto en los tubos como en las piezas especiales, se evitará las incrustaciones interiores.

Los revestimientos, tanto de un tipo o de otro, no deberán contener ningún elemento soluble en agua, ni ningún producto que pueda dar sabor u olor al agua, después de un conveniente lavado de la conducción.

3.4.2. Tubería de Polietileno

La tubería de polietileno que se empleará en esta instalación mantendrá la flexibilidad, elasticidad y resistencia necesarias para soportar el trato duro y adaptarse a las sinuosidades del terreno.

Esta tubería será de alta densidad (PE-D) o baja densidad (PE-B), según se designe en planos, y en todo se ajustará durante su fabricación a las Normas UNE 53.133, 53.162 en el primer caso, y UNE 53.131, 53.142 en el segundo caso, características refrendadas a través del oportuno certificado de homologación o marca de calidad.

Las características principales serán como mínimo:

Tubería (PE-B):

Tensión a tracción en límite elástico.....	120 kg/cm ²
Alargamiento a tracción en límite elástico.....	25 %
Resistencia a la flexión.....	200 kg/cm ²
Módulo de elasticidad.....	2.400 kg/cm ²

Tubería (PE-D):

Tensión a tracción en límite elástico	40 kg/cm ²
Alargamiento a tracción en límite elástico.....	16 %
Resistencia a la flexión	315 kg/cm ²
Módulo de elasticidad.....	9.000 kg/cm ²

3.5. CAPITULO V - RED DE ALCANTARILLADO

3.5.1. Tubería de P.V.C.

Las tuberías de policloruro de vinilo se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

Deberán cumplir las especificaciones contenidas en la Norma UNE 53.332, y en especial las características físicas siguientes:

- Densidad: 1,37 -1,42 g/cm³.
- Resistencia mínima a tracción: 450 kg/cm².
- Alargamiento mínimo en rotura: 80%.
- Temperatura de reblandecimiento VICAT 80°C.

Los tubos tendrán los extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, estarán libres de rebabas, fisuras y granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Se tendrá en cuenta muy especialmente todo lo contenido en la Norma UNE citada respecto a espesores y tolerancias.

Las condiciones de funcionamiento de juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos correspondientes y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

Los tubos vendrán marcados exteriormente y de manera visible como mínimo con los datos siguientes:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Espesor.
- Siglas P.V.C.
- Referencia a la norma UNE 53.332.

3.6. CAPITULO VII - SEÑALIZACIÓN

3.6.1. Pinturas convencionales de un componente

En cuanto a su definición, clasificación y composición, se estará a lo dispuesto en el artículo 700 del PG-3/75.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del <<factor de desgaste>>, definido como la suma de los cuatro valores asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del PG-3, para el correspondiente intervalo del <<factor de desgaste>> en base al criterio definido en la tabla 700.3.

3.6.2. Resistencia al deslizamiento

En el caso de que para conseguir el coeficiente de rozamiento específico en el capítulo IV de este Pliego apartado 3.4.1.3. se considere recomendable, la adición de materiales pulverulentos, ésta se hará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con cargo al Contratista sin que suponga ningún aumento en el precio de la unidad correspondiente.

4. CAPITULO IV – EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1. CAPITULO I - DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

4.1.1. Despeje y desbroce del terreno

Se extraerán y retirarán de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de materiales objeto de desbroce.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 300 del PG-3/75.

4.1.2. Demoliciones

DESCRIPCIÓN

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un elemento constructivo concreto.

CONDICIONES PREVIAS

Previo a la demolición, se llevarán a cabo las siguientes tareas, según el orden en que aparecen:

- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.

EJECUCIÓN:

Para completar los trabajos de demolición se precisa llevar a cabo dos operaciones, a saber:

- Demolición propiamente dicha, y
- Retirada de escombros (o, en su caso, acopio de material aprovechable).

CONTROL

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar.

Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Técnica anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Técnica dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

4.1.3. Escarificado y compactación del firme existente

Es la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en los planos, o en su defecto señale el Director de las Obras.

La compactación de los materiales escarificados se realizará, con arreglo a lo especificado en el artículo 330 del PG-3/75.

En general se estará a lo dispuesto en el artículo 303 del mencionado Pliego General.

4.1.4. Excavación de la explanación y préstamos

Se iniciarán los trabajos de excavación, ajustándose a las alineaciones pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y a lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra.

En cuanto al drenaje, acopio de tierra vegetal, empleo de los productos de excavación, préstamos y caballeros, y taludes y en general en todo lo relacionado con esta unidad se cumplirá lo indicado en el artículo 320 del PG-3/75.

4.1.5. Excavaciones en zanja

Se realizarán ajustándose al trazado y respetando las rasantes y cambios de alineación y de acuerdo con las secciones tipo señaladas en los planos de detalle del Proyecto o las modificaciones que ordene por escrito la Dirección de la Obra.

La superficie excavada deberá obtenerse firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las profundidades señaladas en los planos para las excavaciones tiene el carácter de mínimas, estando obligado el Contratista a profundizar hasta la cota que indique la Dirección de Obra, que es a quien corresponde decidir qué terreno es el apropiado para la cimentación.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de Obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento de precio por esta labor.

Todo exceso en la excavación que el Contratista realice, deberá rellenarse con terraplén u hormigón pobre siguiendo las instrucciones de la Dirección de la Obra, no siendo de abono esta operación ni el exceso de volumen excavado.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de materiales flojos y se nivelarán a fin de que la obra apoye en toda su longitud.

Los productos obtenidos de la excavación se utilizarán en la formación de relleno u otros usos que señale la Dirección de Obra, debiendo el Contratista retirar y transportar a vertedero el material sobrante de dichas excavaciones.

El Contratista estará obligado a realizar cuantas entibaciones se estimen precisas a lo largo de la zanja, siendo su forma ligera o cuajada, según apreciación de la Dirección de la obra, a la vista del tipo de terreno existente.

Si el Contratista, sin consulta previa con la Dirección de Obra, no considera necesaria la entibación en una zona o zonas de la zanja será el único responsable de los daños y accidentes que ello pudiera acarrear.

Los apeos y entibaciones no se levantarán sin orden expresa de la Dirección de Obra.

En general se abrirá la excavación en el sentido de aguas abajo, hacia aguas arriba, tomándose las precauciones precisas para evitar que las aguas, tanto de lluvia como de nivel freático, inunden las zanjas y pozos, efectuando los agotamientos necesarios que serán de cuenta del Contratista.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres descubran al abrir las zanjas.

En zona urbana se tomarán especiales precauciones de seguridad, vallando y señalizando convenientemente la zona de obra. Se dejarán los pasos necesarios para el tránsito en general y entrada a viviendas contiguas, utilizando pasadores rígidos sobre las zanjas.

El período máximo de tiempo entre la apertura de la zanja, colocación, montaje y prueba de las tuberías y relleno de aquella, será como máximo de veinte (20) días, salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas por la Dirección de Obra.

Excavaciones en cimentaciones y pozos:

Serán de aplicación las disposiciones del Art. 321 del PG-3/75 muy especialmente todo lo relacionado con las entibaciones y profundidades necesarias para alcanzar un suelo adecuado en cimentación.

Pasos inferiores bajo carretera y ferrocarril:

El Contratista realizará las excavaciones correspondientes a estos pasos sin que se produzca ninguna interrupción del tráfico debiendo cumplir las condiciones que a tal objeto impongan los organismos de los que dependen estas vías de comunicación, en lo que se refiere a entibaciones, apeos, señalizaciones y cualesquiera otras.

Si a propuesta del Contratista y previa autorización de la Dirección de la Obra, se decidiera realizar estos pasos utilizando otros sistemas, como pudiera ser mediante entubado, perforación y extracción del material de excavación, consiguiendo de este modo no afectar la superficie base de los viales, la valoración de dichas obras deberá ser equivalente a la que se deduzca mediante la medición de la obra definida en el presupuesto referida a dichos pasos.

4.1.6. Terraplenes

Su ejecución incluye:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal. Esta determinación se hará según la norma de ensayo UNE-103500.

En todo caso se cumplirá lo indicado en el artículo 330 del PG-3/75.

4.1.7. Rellenos localizados

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongadas, dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 332 del PG-3/75.

4.2. CAPITULO II - FIRMES Y PAVIMENTOS

4.2.1. Fresado

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte de los residuos obtenidos al lugar de adecuación de terrenos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.
- La maquinaria medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará en las zonas hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de Obra.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y espesor de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro ($\pm 0,5$ cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

4.2.2. Bordillo de granito y prefabricado de hormigón

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán, en los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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 empleado en el asiento.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 570 del PG-3/75.

4.2.3. Colocación de gradas de granito

Las gradas que se coloquen serán siempre de granito, de una longitud mínima de 60 cms. y con una pisa efectiva de 35 cms. y tabique de 12 cms. El granito será de color uniforme.

Las gradas de granito tendrán los bordes trabajados si van a ser vistos y bastos si quedaran ocultos. Por otra parte, si las gradas se colocan en rampas de hormigón de nueva planta o en sustitución de otras gradas levantadas deberán tener la base desbastada, de forma que su sección sea sensiblemente triangular. Si las gradas se colocan en escaleras de hormigón existentes y pasan a sustituir a los peldaños antiguos endosándose junto a ellos, la base no será desbastada.

La longitud de las gradas que deban colocarse la designará la Dirección de la Obra con el criterio de lograr que las juntas estén ubicadas al trebolillo y utilizando preferentemente piezas de 1 y 1,5 m.

La colocación de las gradas de granito comprende las siguientes tareas:

- Extensión de una cama de asiento de hormigón hidráulico HM-25/B/32/I
- Colocación de las gradas de forma que nos resulten la pisa y tabique efectiva que se ha mencionado anteriormente. Las gradas se colocarán con una ligera pendiente del 2% para la circulación del agua, si la Dirección no indica lo contrario.
- Rejunteado de las juntas con mortero.

4.2.4. Zahorra Artificial

Su ejecución incluye:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material
- Extensión, humectación, si procede y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar, una densidad que será como mínimo el 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 501 del PG-3/75.

4.2.5. Hormigón impreso.

Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG-3 y la Instrucción EHE-08.

Se nivelará y *fratasará* manualmente el hormigón.

Curado superficial mediante humectación en el caso de que la aplicación del mortero coloreado no sea inmediata por no disponer de la consistencia adecuada para el marcado.

Se deberá asegurar la adherencia del mortero con la base en fresco. La adherencia es el mecanismo fundamental para el correcto y funcionamiento y durabilidad del pavimento, por lo que se prestará una atención especial a que:

La aplicación de mortero coloreado endurecedor se realice antes del comienzo de fraguado de éste.

El hormigón de base tenga la consistencia de Proyecto.

El hormigón, después de vibrado y terminado, presente una cantidad de mortero en la superficie superior a tres milímetros (3 mm). Para asegurar esto se realizará una inspección visual con ayuda de una rasqueta o paleta.

Se suministrará y aplicará el mortero coloreado endurecedor cuando el hormigón esté todavía en estado plástico, dentro de su tiempo de trabajabilidad y sin esperar al comienzo del fraguado en ningún caso, pero sin que se aprecien excesos de humedad en superficie. Esta operación se realizará en dos fases: tras el espolvoreo de los primeros dos tercios del producto, se realizará un nuevo enlucido mediante fratas de magnesio, y posteriormente se verterá el tercio restante de producto, reforzando las zonas que visualmente denoten una menor dotación inicial. En ningún caso se añadirá agua, debiendo hidratarse el producto con el agua del propio hormigón. Finalmente se realizará el fratasado definitivo con una talocha de acero.

Se suministrará y aplicará manualmente, mediante pulverizado o brocha, el desmoldeante a los moldes de impresión.

Se realizará la impresión del hormigón con el molde elegido. Este *tratamiento* se ha de realizar mientras el hormigón siga en estado plástico, previo al fraguado, y con un ritmo similar al de la puesta en obra, para conseguir así una impresión homogénea.

Se cantearán los bordes, tanto de juntas de trabajo como de dilatación y en los encuentros con elementos rígidos, para evitar roturas.

Corte de juntas de retracción. El serrado se realizará lo antes posible, en cuanto se constate que las operaciones de corte no producen desportillos de la junta. Como norma general deberán transcurrir menos de 24 horas.

La limpieza del desmoldeante se realizará con agua a presión (exenta de contaminantes) en toda la superficie, después de transcurrir, al menos, siete días desde que se realice la impresión.

Se aplicará la resina de acabado mediante un pulverizador a mano o mediante máquina con pistola rociadora, formando una película fina y homogénea, una vez que se haya retirado el desencofrante y esté seca la superficie. Deberá ser aplicado a una temperatura mínima de 5°C y máxima de 30°C.

Antes de la apertura al tránsito peatonal o tráfico de vehículos, se comprobará que se han superado los plazos de secado y endurecimiento de la resina.

4.2.6. Hormigones en pavimentos de hormigón vibrado

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la EHE-08 y en la Instrucción para la Fabricación y el Suministro de Hormigón Preparado.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 550 del PG-3/75, en todo aquello que sea de aplicación como:

- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado, en su caso.
- Sellado de juntas.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo previsto en los capítulos IX y X "Control de Materiales" y "Control de Ejecución" de la Instrucción EHE-08.

4.2.7. Baldosa Hidráulica

La pendiente transversal de los pavimentos de baldosa hidráulica será la que figure en los planos o en su caso, indique la Dirección de Obra.

La pendiente longitudinal será la suficiente para la evacuación de las aguas.

El material de asiento de la baldosa hidráulica será mortero de arena y cemento de 2 cms. de espesor.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 220 del PG-3/75 clase 1□."NO EXISTE CLASE 10"

4.2.8. Mezclas bituminosas en caliente

Su ejecución incluye:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que se incluya como mínimo quince centímetros (15 cm.) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así se ejecutará una junta longitudinal.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el 98% de la obtenida, según la norma NLT-159, para capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6cm) o en su defecto la que indique el Director de Obra.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 542 del PG-3/75.

4.2.9. Recrecido de arquetas, registros, señales, farolas, semáforos, etc.

Recrecido de arquetas, registros, señales:

El recrecido a rasante definitiva con los materiales y formas que dicten las normas municipales.

Recrecido de farolas y semáforos:

Se realizará una nueva base y se recrecerán las farolas y semáforos realizando las conexiones, uniones con arquetas, etc., necesarias, según indiquen los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Basauri.

4.3. CAPITULO III - OBRAS DE FÁBRICA

4.3.1. Fábricas de ladrillo

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo todo el ladrillo deteriorado.

La unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

Se cumplirá todo lo indicado en el artículo 657 del PG-3/75.

4.3.2. Muros de bloque de hormigón prefabricado

Descripción y Características.

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Para la formación de muros de una altura menor de 5 m para la constitución de un falso tabique, sin estar sometidos a ningún tipo de

carga horizontal. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

- a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4 mm.) o tres milímetros (3 mm.) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm.). La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetros (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm.).
- b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-EN 772-1. Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.
- c) La absorción de agua se determinada mediante el ensayo UNE 41.170.
- d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE EN 772-11. La Inspección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.
- e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura que será de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).
- f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2.200 kg/m³).
- g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

Ejecución de fabricas de bloque.

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón. Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor.

Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la Inspección de obra, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de las armaduras a colocar, será la indicada en los planos del Proyecto, o en su caso, la que la Inspección de la obra determinase.

Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

4.3.3. Mampostería concertada

Los mampuestos se mejorarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mecinales u orificios, regularmente dispuestos para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma.

Se cumplirá lo indicado en el Art. 652 del PG-3/75.

4.3.4. Revestimiento mampuesto calizo

DEFINICION Y ALCANCE

Se define como revestimiento de obras de hormigón a base de mampostería a la colocación de los mampuestos cogidos con mortero adosado a la superficie de hormigón que se quiere revestir, bien se deba a la necesidad de dar un acabado específico bien sea por la necesidad de corregir defectos, tanto superficiales como geométricos del paramento a revestir.

En esta unidad quedan incluidos:

- Replanteo, guiado y estaquillado.
- Suministro de la mampostería y su troceo hasta la consecución del tamaño correcto de cada piedra.
- Reparación del paramento al que se adosa a base de zarpeado de mortero, picado del hormigón y colocación de anclajes para garantizar adherencia entre revestimiento y paramento.
- Colocación a base de mortero y llagueado de juntas.
- Castilletes, andamiajes, sistemas de izado y descenso de materiales.
- Remates, anclajes de albardillas, impostas, barandillas, etc.
- Cuantos medios auxiliares fueran precisos para la realización de las tareas indicadas en el presente Artículo.

MATERIALES

Mortero

Cumplirá una dosificación mínima de 250 kg/m³.

Piedra

La piedra a emplear procederá de piedra en rama de cantera, exenta de impurezas, sin fracturas, incrustaciones, y careciendo de finos.

Se distinguen tres tipos de revestimientos:

- Caliza: Mampuestos cuya granulometría variará entre 10 cm y 30 cm y con un contenido de CO₃Ca mayor del 90 %.

- Arenisca: Mampuestos cuya granulometría variará entre 8 cm y 25 cm con forma redondeada o cúbica.
- Ongo Nava: Margo-calizas estratificadas con espesor máximo 12 cm y mínimo 5 cm.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la obra que se reviste.

Así mismo, se procederá a preparar la superficie a revestir de manera que se garantice una adherencia total entre ambos elementos, lográndose a base de picado del paramento, anclaje de barras y latiguillos, zarpeado de mortero, etc.

El paramento se replanteará a base de hiladas y plomadas disponiéndose, cada cinco (5) metros en "paños" rectos y 1 metro en curvos, de plomadas verticales de cuerda desde la parte superior del paramento hasta la parte más alta del revestimiento alineada con la cara externa del futuro acabado. Así mismo, se dispondrán en cada quiebro de paños rectos. Las hiladas se replantearán cada dos (2) metros.

La colocación de la mampostería se realizará por hiladas horizontales no debiendo alcanzarse cotas superiores hasta que no se haya finalizado a lo largo de todo el paramento la colocación del nivel correspondiente, aunque en el mismo tajo se encuentren dos o más colocadores.

Las piedras deberán ser uniformes, de forma redondeada para las mamposterías calizas y de arenisca, presentando un frente contenido en el mismo plano, no debiendo presentarse protuberancias ni depresiones superiores a cinco (5) centímetros, con respecto al teórico plano de acabado.

La mampostería que se encuentre en obra siempre ha de garantizar una colocación de dos días, función del personal existente, de manera que llegado a este punto se suspendan las labores de colocación, de forma que los nuevos acopios logren una homogeneización con los materiales existentes no resaltando las diferentes procedencias.

La mampostería se asentará sobre baño flotante de mortero seco, con una separación mínima al paramento de cinco (5) centímetros. Los huecos resultantes entre mampuestos se rellenarán con mortero, pudiendo rellenarse con los trozos de piedra que no resulte admisible para la cara vista, los huecos entre las piedras y paramento.

Las juntas o "llagas" entre mampuestos se juntarán garantizando un mínimo de 1 cm y un máximo de 3 cm.

La Ongo-Nava se colocará en prismas paralelepípedicos colocados según la estratificación con un llagueado de 2 cm en hileras perfectamente horizontales. El Director de Obra podrá estimar el colocar algún elemento coincidiendo la estratificación con el plano de acabado a modo de ruptura del dibujo.

Las barandillas y todos los elementos de sujeción irán fijados sobre la fábrica nunca sobre el revestimiento.

Los mechinales y juntas de dilatación de la obra de fábrica se mantendrán en el aplacado.

En coronación se zuncharán y rematarán bien mediante viga corrida de hormigón armada al menos con 2 barras de diámetro 16 o bien con aquel remate que tanto el Proyecto como el Director de Obra dispongan.

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.

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.

La inspección visual exhaustiva y sistemática es fundamental durante las fases de montaje. La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de los trabajos hasta que no se compruebe fehacientemente el cumplimiento de lo indicado en este apartado.

4.3.5. Enfoscados

Será maestreado, talochado y bruñido, cumpliéndose lo indicado en la norma NTE/RPE-8 y todo aquello que siendo de aplicación figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

4.3.6. Encofrados

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.

Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente Pliego.

- El suministro y colocación de los berenjenos y vierteaguas.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento, nivelación y controles posteriores.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.
- Los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad.

MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el Artículo 150 del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Encofrados

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

El margen de seguridad lo determinará el Director de Obra en cada caso.

Se prohíbe expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado y presentarán las condiciones necesarias para garantizar la libre retracción del hormigón y evitar así la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y de la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

En el caso del hormigón pretensado las cimbras, encofrados y moldes deberán resistir adecuadamente la redistribución de cargas que se origina durante el tesado de las armaduras como consecuencia de la transmisión de los esfuerzos del pretensado al hormigón. Asimismo, deberán permitir las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, especialmente los alargamientos, los acortamientos y contraflechas que no deberán ser coartados.

Estos elementos deberán diseñarse de manera que sea posible el correcto emplazamiento de la armadura y los tendones del pretensado, así como una compactación adecuada del hormigón.

Los encofrados y moldes deberán poderse retirar sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de

paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Los berenjenos y vierteaguas serán de las dimensiones indicadas en los planos o, las que en su caso, determine la Dirección de Obra.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanquidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm).

Todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares, etc., necesarios para la ejecución de los trabajos mencionados se encuentran incluidos en el precio del "M2 de encofrado" de aplicación, por lo que no son objeto de abono independiente.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, previa autorización de la Dirección de Obra, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

Los productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear,

maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Desencofrado

Los encofrados se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

No se comenzará el desencofrado hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

En los casos que determine el Director de Obra se efectuarán “Ensayos de información complementaria” para estimar la resistencia real del hormigón y fijar la fecha de desencofrado de acuerdo con el párrafo “a” del Artículo 89 de la EHE.

Las obras de fábrica en las que se deben efectuar los “Ensayos de información complementaria”, el número de series, probetas, etc. lo determinará el Director de Obra, en cada caso.

Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales (calor, heladas) y la necesidad de adoptar las medidas de protección necesarias hasta que se hayan retirado los encofrados.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

En los casos en que no se efectúen “Ensayos de información complementaria” se podrá aplicar la siguiente tabla, previa autorización de la Dirección de Obra, para cada elemento en concreto.

Períodos mínimos de desencofrado y descimbrado de elementos de hormigón armado

Temperatura superficial del hormigón	≥ 24°	16°	8°	2°
Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas				
Fondos de encofrado	2 días	3 días	5 días	8 días
Puntuales	7 días	9 días	13 días	20 días
Vigas				
Fondos de encofrado	7 días	9 días	13 días	20 días
Puntuales	10 días	13 días	18 días	28 días

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en los correspondientes Artículos del presente Pliego o, en su defecto, en la EHE y en el PG-3.

La Dirección de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales y estado de los encofrados.

4.3.7. Impermeabilización en trasdós de obra de fábrica

DEFINICION 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.

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.

EJECUCION

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 álcalis.

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.

CONTROL DE CALIDAD

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

4.3.8. Geotextiles como elemento de separación y filtro

DEFINICION Y CAMPO DE APLICACION

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Criterios mecánicos.

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = R_T(\text{kN/m}) \cdot \varepsilon_r$$

donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m).

ε_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	RT(kN/m) (valor mínimo)	RPD(mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

$e = R_T \cdot \varepsilon_r$ anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.

La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al cinco por ciento (5%) o superior a ochenta y cinco grados sexagesimales ($85.^\circ$) (geotextil como filtro en zanjas).

El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales ($E_{v2} > 50 \text{ MPa}$), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.

La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al diez por ciento (10%) o superior a setenta y cinco grados sexagesimales (75.º).

El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales ($E_{v2} > 30 \text{ MPa}$), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.

El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales ($E_{v2} > 15 \text{ MPa}$), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.

La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
 - Capacidad de soporte (E_{v2} en placa de carga, CBR, etc.).
 - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
 - Espesor de las capas superiores.
 - Características del material que se dispone sobre el geotextil:
 - Granulometría y peso unitario.
 - Angulosidad.
 - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
 - Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.
 - Cargas que actuarán sobre el geotextil:
 - En la fase de construcción:
 - Vertido.
 - Extendido.

- Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
 - En la fase de explotación:
- Proximidad a la superficie del firme.
- Presiones actuantes sobre el geotextil.
- Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.
- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
- Coste de reparación.
- Coste para el usuario.

Criterio de retención.

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

$$O_{90,W} > 0,05 \text{ mm}$$

$$O_{90,W} < 0,20 \text{ mm}$$

$$O_{90,W} < d_{90}$$

$$\text{si } d_{40} < 0,06 \text{ mm ; } O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$$

$$\text{si } d_{40} \geq 0,06 \text{ mm ; } O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

Criterio hidráulico.

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10 K_s$

b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100 K_s$

Criterio de durabilidad.

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Colocación como capa separadora.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

Colocación como filtro en sistema de drenaje.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

LIMITACIONES DE EJECUCION

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

CONTROL DE CALIDAD

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

4.3.9. Acero estructural

EJECUCIÓN

Uniones atornilladas.

Limitaciones de los agujeros.

La perforación de los agujeros se realizará según las prescripciones del artículo 8.5.1.

En cada estructura se procurará que los tornillos sean como máximo de tres tipos bien diferenciados.

Se cumplirán los diámetros y distancias entre los centros de los agujeros indicados en el artículo 8.5.1. Utilización de tornillos.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos debe ser 12 mm, salvo que se especifique otra cosa en el proyecto.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte excepto en el caso de que se utilice el tornillo como calibrado.

La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber cuatro filetes de rosca completos para tornillos pretensados y un filete de rosca completo para tornillos sin pretensar.

No deben soldarse los tornillos, salvo que lo indique el pliego de condiciones.

Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

Utilización de tuercas.

Debe comprobarse antes de la colocación, que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

Para asegurar las tuercas no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo que así lo indique el pliego de condiciones.

Utilización de arandelas

En agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar, normalmente no es necesario utilizar arandelas, aunque se procurará su empleo para reducir daños en los recubrimientos. El diámetro de las arandelas que se deben usar con agujeros sobredimensionados o de dimensiones especiales, así como los requisitos para el empleo de arandelas en cuña o arandelas que indican la presión, debe indicarse en el pliego de condiciones.

Si se utilizan arandelas bajo la cabeza de los tornillos, éstas deben ser achaflanadas y situarse con el chaflán hacia la cabeza del tornillo.

Para tornillos pretensados, se utilizarán arandelas planas endurecidas de la forma siguiente:

para tornillos 10,9 debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca;

para tornillos 8,8 debajo del elemento que se gira (la cabeza del tornillo o la tuerca)

Apriete de los tornillos sin pretensar

Es preceptivo en uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo tuerca, siendo de espesor variable si el perfil tiene cara inclinada.

Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(s) debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un hombre con una llave normal, sin brazo de prolongación.

Para los grupos grandes de tornillos el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Se recomienda el bloqueo de la tuerca en estructuras no desmontables, siendo preceptivo en las solicitadas por cargas dinámicas y en los tornillos sometidos a tracción en dirección de su eje.

Apriete de los tornillos pretensados

Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes y posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.

Si un conjunto tornillo, tuerca y arandela (s) se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.

El apriete se realizará siguiendo uno de los procedimientos que se indican a continuación, el cual, debe estar calibrado mediante ensayos de procedimiento adecuados.

Método de control del par torsor

Se utiliza una llave dinamométrica ajustada al par mínimo requerido para alcanzar el pretensado mínimo anteriormente especificado.

Método del giro de tuerca

Se marca la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca indicado en la tabla 10.1

Método del indicador directo de tensión.

Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.

Método combinado

Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que alcance el 75% del pretensado mínimo definido en este apartado, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y, por último, se da el giro de tuerca indicado en la tabla 10.2.

Las longitudes de la parte de la espiga no roscada y roscada se ajustarán a lo indicado en el artículo.

Superficies de contacto en uniones resistentes al deslizamiento.

Las superficies serán absolutamente planas. Estarán sin pintar y completamente limpias, según los procedimientos indicados en el artículo. Se puede preparar una superficie de contacto para producir la clase de superficie especificada en el pliego de condiciones, pudiéndose utilizar tratamientos o recubrimientos garantizados por ensayos que se especifiquen en el citado pliego.

Otros tipos de tornillos

Tornillos avellanados.

Se puede emplear este tipo de tornillos en uniones tanto pretensados como sin pretensar. El pliego de condiciones incluirá la definición del avellanado y tolerancias de forma que el tornillo quede nominalmente enrasado con la superficie de la chapa exterior.

Tornillos calibrados y pernos de articulación.

Se pueden utilizar en uniones tanto pretensadas como sin pretensar.

Las espigas de estos elementos deben ser de clase de tolerancia h 13 y los agujeros de la clase H 11 según ISO 286-2.

La rosca de un tornillo o perno calibrado no debe estar incluida en el plano de cortante.

Los agujeros para ser escariados posteriormente en obra, se harán inicialmente, al menos, 3 mm más pequeños.

Tornillos hexagonales de inyección.

Las características de este tipo de tornillos se definirán en el pliego de condiciones.

Se comprobarán y rectificarán, en su caso, los agujeros realizados según las prescripciones del artículo 5.3.6.

Uniones soldadas.

El constructor presentará una memoria de soldeo.

Prescripciones de las soldaduras.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de unión, estando secas las partes a soldar.

Se especifican en la memoria de soldeo las características, calidades y condiciones de utilización. Los componentes deben estar ensamblados de forma que no resulten dañados o deformados mas allá de las tolerancias especificadas.

Todas las uniones para piezas provisionales a utilizar en fase de fabricación deben estar hechas de acuerdo con el CTE-DB-SE-A o en su defecto en la NBE-EA-95 y serán coherentes con el proyecto.

Todos los requisitos relativos a contraflechas o ajustes previos que se indiquen en los planos de proyecto para ser incorporados en componentes prefabricados, debe comprobarse después de completar la fabricación.

Después de completar la fabricación, la fijación entre componentes que están interconectados en interfaces de conexión múltiples deben comprobarse utilizando plantillas dimensionales o mediante fijación conjunta de los componentes.

Debe evitarse:

- La proyección de chispas erráticas del arco y, si se produce, debe sanearse la superficie del acero e inspeccionarse;
- La proyección de soldadura y, si se produce, debe ser eliminada.

Los defectos no deben cubrirse con soldaduras posteriores y deben eliminarse de cada pasada antes de la siguiente. Lo mismo debe hacerse con cualquier escoria.

Las reparaciones de soldadura deben realizarse siguiendo una especificación de procedimiento de soldeo.

Se debe controlar la temperatura máxima del acero y el proceso de enfriamiento, cuando se realicen correcciones de distorsiones de soldeo mediante aplicación local de calor.

Durante la fabricación y el montaje deben adoptarse todas las precauciones para garantizar que se alcanza la clase especificada de superficie de rozamiento para uniones resistentes al deslizamiento.

En el momento del montaje en taller, las superficies de contacto deben estar libres de cualquier producto contaminante, tales como aceite, suciedad o pintura. Deben eliminarse las rebabas que imposibilitarían un asentamiento sólido de las partes a unir. El aceite debe eliminarse de la superficie del acero mediante el uso de limpiadores químicos y no mediante limpieza por soplete.

Si las superficies sin recubrir no se pueden armar directamente después de la preparación de las superficies de contacto, se las debe librar de todas las películas delgadas de óxido y cualquier otro material suelto, mediante cepillado con cepillo metálico. Se pondrá cuidado de no dañar ni pulir la superficie rugosa.

Las zonas cerradas o con difícil acceso después del armado, deben ser tratadas previamente, debiéndose especificar si se va a utilizar un tratamiento de protección interno o si se va a sellar por

soldeo, en cuyo caso también se especificará el sellado de las zonas cerradas que se atraviesen con elementos de fijación mecánicos.

No se realizará ningún tratamiento superficial sobre los elementos de fijación antes de que se hayan inspeccionado.

La soldadura se recargará o esmerilará para que tenga el espesor debido y para que no presente discontinuidades o rebabas.

En las soldaduras a tope accesibles por ambas caras se realizará siempre la toma de raíz, que consiste en su saneado y el depósito de cordón de cierre, o del primer cordón dorsal.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, por lo que se tomarán las precauciones precisas para ello.

Para espesores mayores de 30 mm se establecerán las precauciones especiales a adoptar.

Defectos de la soldadura.

Se describen los defectos principales, tanto internos (falta de penetración, grietas, inclusiones, poros, etc.) como externos (mordeduras en los bordes, desbordamientos, picaduras, etc.) a evitar con la ejecución y uso de los electrodos adecuados.

El levantado de las soldaduras, tras su control, y el procedimiento empleado será competencia del director de obra.

Cráteres.

Se evitarán empleando los métodos apropiados.

Es preceptiva su eliminación, en caso de producirse, en estructuras sometidas a cargas dinámicas.

Eliminación de los elementos de fijación.

Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar las barras.

Se prohíbe desprenderlos a golpes.

Se eliminarán los restos de soldadura de las fijaciones.

Soldaduras en taller.

Siempre que sea posible se ejecutarán en posición horizontal.

Soldaduras en obra.

Se reducirá al mínimo las soldaduras realizadas en obra, recomendándose proyectar para la unión en obra otros medios, como tornillos de alta resistencia.

Se protegerán los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y el frío.

Se suspenderán, en general, los trabajos cuando la temperatura alcance los 0 °C. En casos excepcionales, el director de obra autorizará el soldeo con temperatura ambiente entre 0 y -5 °C, adoptando medidas especiales para evitar el enfriamiento rápido de la soldadura.

Preparación de bordes en soldaduras a tope.

Se elegirá el tipo adecuado de preparación de bordes en cada caso en función de la forma de unión, espesor de las piezas, procedimientos de soldeo, deformación admisible de las piezas, factores económicos, etc. Se adoptarán las medidas necesarias para cada tipo de preparación de bordes: empleo de chapa dorsal, bordes escuadrados, preparación en V, en U, en X, preparaciones mixtas.

Deformaciones y tensiones residuales.

Figurarán en el proyecto cuando sea preciso los procedimientos de atenuación de tensiones residuales: recocido, calentamiento, etc.

Para la atenuación de las tensiones se seguirán los principios de ejecución como el de simetría, libertad de las piezas para seguir el movimiento producido por el soldeo, accesibilidad para el soldador y no acumulación de calor en zonas locales.

Las deformaciones angulares podrán aminorarse con la previa deformación de las piezas a unir. Las deformaciones que sobrepasen las tolerancias se corregirán en frío, con prensa o máquina de rodillos, comprobando a continuación la no aparición de fisuras en el metal de aportación o en la zona de transición del metal base.

Plan de soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo, incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y el tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Cualificación del procedimiento de soldeo.

Se requiere la realización de ensayos del procedimiento de soldeo, que se debe realizar antes del comienzo de la producción.

Si no se utiliza un proceso de soldeo cualificado por ensayo durante más de tres años, se debe inspeccionar una probeta de una prueba de producción para que sea aceptado.

Se deben realizar ensayos para procesos totalmente automáticos, soldeo de chapas con imprimación en taller ó con penetración profunda. En el último caso señalado, así como si se emplea el soldeo con doble pasada por ambos lados sin toma de raíz, debe ensayarse una probeta cada seis meses.

Cualificación de soldadores.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992, y si realizan tareas de coordinación del soldeo, tener experiencia previa en el tipo de operación que supervisa.

Cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Preparación para el soldeo.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo que se utilice y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad.

Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales, y deben ser accesibles para el soldador. Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

Al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.

Se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada por el calor. Cuando se utilice, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

Tipos de soldadura

A continuación se indican requisitos para la ejecución de los tipos de soldadura más habituales.

Soldaduras por puntos

Una soldadura de punteo debe tener una longitud mínima de cuatro veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y que 50 mm.

El proceso de soldeo debe incluir las condiciones de deposición de soldaduras de punteo, cuando éste sea mecánico ó totalmente automatizado. Estas soldaduras deben estar exentas de defectos de deposición y, si están fisuradas, deben rectificarse y limpiarse a fondo antes del soldeo final.

Soldadura en ángulo

Debe existir un contacto lo más estrecho posible entre las partes a que se van a unir mediante una soldadura en ángulo.

La soldadura depositada no será menor que las dimensiones especificadas para el espesor de garganta y/o la longitud del lado del cordón.

Soldadura a tope

Debe garantizarse que las soldaduras son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos. Si fuera necesario se pueden utilizar chapas de derrame para garantizar las dimensiones del cordón.

Se pueden realizar soldaduras con penetración completa soldadas por un sólo lado utilizando o no chapa dorsal. La utilización de esta última debe estar autorizada en el pliego de condiciones y ha de ser estrechamente fijada al metal base.

La toma de raíz en el dorso del cordón tendrá forma de "v" simple, podrá realizarse por arco-aire, o por medios mecánicos, hasta una profundidad que permita garantizar la penetración completa en el metal de la soldadura previamente depositado.

Soldadura en tapón y ojal

Las dimensiones de los agujeros para estas soldaduras deben ser suficientes para que se tenga un acceso adecuado al soldeo. Si se requiere que se rellenen con metal de soldadura, se comprobará previamente que es satisfactoria la soldadura en ángulo.

Ejecución en taller.

Planos de taller.

Basándose en los planos de proyecto, el constructor realizará los planos de taller para definir completamente la estructura.

Cotas de replanteo.

El constructor comprobará en obra las cotas de replanteo de la estructura para la realización de los planos de taller.

Contenido de los planos de taller.

Contendrán las indicaciones señaladas en el artículo. Además, en todo plano de taller se indicará los perfiles, las clases de acero, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

Revisión de los planos de taller.

Serán revisados por el director de obra, al que se le entregarán dos copias para que devuelva una de ellas autorizada firmada, con las correcciones que, si se precisan, deban efectuarse, al constructor. En este caso el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos hasta su aprobación definitiva.

Modificaciones en los planos de taller.

Si el proyecto se modifica durante la ejecución de los trabajos, se rectificarán los planos de taller para que la obra terminada quede exactamente definida por estos planos. Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del director de la obra y se anotará en los planos de taller todo lo que se modifique.

Corte

Se debe realizar por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si éste no es practicable, oxicorte manual.

Se aceptarán cortes obtenidos directamente por oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado

El acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El conformado se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando de forma adecuada la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el doblado o conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C), ni para aceros termomecánicos o templados y revenidos, salvo que se realicen ensayos que demuestren que, tras el proceso, siguen cumpliendo los requisitos especificados en el pliego de condiciones.

Se puede emplear la conformación mediante la aplicación controlada de calor siguiendo los criterios del párrafo anterior.

Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos.

Los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío se detallan en el artículo 10.2.2.

Perforaciones

Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

El punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm de espesor, siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). Se pueden realizar agujeros mediante punzonado sin escariado excepto en las zonas en que el pliego de condiciones especifique que deban estar libres de material endurecido.

Una posibilidad es punzonar hasta un tamaño 2 mm inferior al diámetro definitivo y taladrar hasta el diámetro nominal.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado o mediante taladrado o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.

El avellanado se realizará tras el taladro o punzonado del agujero normal.

Ángulos entrantes y entallas

Estos puntos deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Cuando este acabado se realice mediante punzonado en chapas de más de 16 mm de espesor, los materiales deformados se deben eliminar mediante amolado.

Superficies para apoyo de contacto

Las superficies deben estar acabadas formando ángulos rectos, cumpliendo las tolerancias geométricas especificadas en el CTE-DB-SE-A. En el caso de que se compruebe la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastándola con un borde recto, el espacio entre superficie y borde no superará los 0,5 mm.

Se deben tener en cuenta durante la fabricación los requisitos para el ajuste después de la alineación y el atornillado que muestra la figura 10.1. del apartado 10.2.5.

Si la separación supera los límites indicados podrán utilizarse cuñas y forros para reducirla y que cumpla con los límites especificados. Las cuñas pueden ser pletinas de acero inoxidable, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar en su posición mediante soldaduras en ángulo o a tope con penetración parcial.

Si hay rigidizadores con objeto de transmitir esfuerzos en apoyos de contacto total, la separación entre superficies de apoyo no será superior a 1 mm y menor que 0,5 mm sobre, al menos, las dos terceras partes del área nominal de contacto.

Empalmes

No se permitirán más empalmes que los establecidos en el proyecto o autorizados por el director de obra. Dichos empalmes se realizarán conforme al procedimiento establecido.

Control de fabricación en taller

Materiales y productos fabricados.

Se comprobará mediante los documentos suministrados con los materiales y productos fabricados, que éstos coinciden con los pedidos. Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el pliego de condiciones, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Dimensiones geométricas.

Los métodos e instrumentos para las mediciones dimensionales se podrán seleccionar de entre los indicados en UNE-EN-ISO 7976-1:1989 y UNE-EN-ISO 7976-2:1989, y la precisión de las medidas se podrá establecer de acuerdo con UNE-EN-ISO 8322.

Debe haber un plan de inspección y ensayos en que se fijen la localización y frecuencia de las mediciones, así como los criterios de recepción que estarán de acuerdo con las tolerancias de fabricación establecidas en el CTE-DB-SE-A.

Ensayos de procedimiento.

Si tras el ensayo los procesos no son conformes, no deben utilizarse hasta que se hayan corregido y vuelto a ensayar. Los ensayos de procedimiento de oxicorte, perforación, soldeo, uniones mecánicas y tratamientos de protección se ajustarán a lo detallado en el apartado 10.8 del CTEDB-SE-A.

Armado.

Se ensamblarán las piezas sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento, tanto el que ha de unirse definitivamente en taller como el que se unirá en obra.

Marcas de identificación (artículo 5.3.8).

Cada una de las piezas preparadas en taller llevará la marca de identificación con que haya sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos llevará la marca de identificación prevista en los planos de taller para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

Montaje en obra.

Programa de montaje.

El constructor, basándose en los planos de proyecto, redactará un programa de montaje que presentará al director de obra antes de iniciar los trabajos para su aprobación.

Los elementos componentes de la estructura llevarán las marcas de identificación prescritas en el artículo 12.

La capacidad y calidad de la instalación y equipos de montaje se ajustarán al programa de montaje y estarán en buenas condiciones.

Manipulación.

El almacenamiento de los elementos se hará de forma sistematizada y ordenada para facilitar su montaje.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento se realizarán con cuidado para no dañar las piezas ni la pintura, protegiendo las partes donde hayan de fijarse las cadenas, ganchos o cables.

Se corregirán los defectos provocados en las operaciones de transporte (abolladuras, combas, torceduras) antes de proceder al montaje. En caso de no poder ser corregidos y afectar a la resistencia o estabilidad, se rechazará la pieza y se marcará.

Montaje.

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se realizará con grapas, tornillos u otros procedimientos que resistan los esfuerzos por las operaciones de montaje.

Se realizará el ensamble de las piezas según los planos de taller y tolerancias admisibles.

Antes de comenzar el atornillado definitivo o soldeo de las uniones, se comprobará que la posición coincide con la definitiva.

Si se han previsto elementos de corrección, no se comenzarán las operaciones de unión hasta la comprobación de que con estos elementos se corregirá la posición desviada hasta coincidir con la definitiva.

Para las uniones atornilladas o soldadas se seguirán los criterios establecidos anteriormente.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retirarán cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.

El ritmo de ejecución de forjados y muros respecto del de la estructura se ajustará a lo indicado en proyecto.

No se efectuará el montaje de vigas y pilares dos plantas más arriba del último forjado colocado

4.3.10. Acero en armaduras pasivas para hormigón armado

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras pasivas a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que, embebidas en el interior de la masa de hormigón, absorben parte de las sollicitaciones que se producen en él.

Se definen como mallas electrosoldadas a los elementos rectangulares formados por barras corrugadas de acero trellado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras o mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación mediante alambre de atar, o, en caso de que se considere en Proyecto, las soldaduras necesarias.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas, los despuntes y todos los elementos que se utilizan en el montaje de las armaduras, como pueden ser los pates utilizados en el apoyo del emparrillado superior en los elementos horizontales y los separadores utilizados entre los emparrillados de los elementos verticales.
- La maquinaria personal y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de Obra.

MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas electrosoldadas, cumplirán las condiciones especificadas en los Artículos 240 “Acero para armaduras pasivas” y 242 “Mallas electrosoldadas” del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos de Proyecto.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Condiciones generales

Para la elaboración de la ferralla y colocación de las armaduras pasivas, se seguirán las indicaciones contenidas en la norma UNE 36831:97.

Las armaduras pasivas estarán exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia de ambos. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de Proyecto sujetas entre sí, de manera que no varíe la posición especificada durante el transporte, montaje y hormigonado.

En caso de que las armaduras pasivas presenten un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se comprobará que éstas no se han visto sensiblemente alteradas. Para ello, se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del uno por ciento (1%) y que la altura de la corruga, en el caso de acero corrugado, se encuentra dentro de los límites que se establecen el Artículo 31.3 de la Instrucción EHE.

Las armaduras se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, y se comprobará su posición antes de hormigonar.

En vigas y elementos análogos sometidos a flexión, las barras que se doblen deberán ir envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. En estas zonas, cuando se doblen simultáneamente muchas barras, se aumentará el diámetro de los estribos o se disminuirá su separación.

Se autoriza el uso de la técnica de soldadura para la elaboración de la ferralla, siempre que la operación se realice de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Norma UNE 36831:97, el acero sea soldable y se efectúe en taller con instalación industrial fija. Las soldaduras en obra solo se efectuarán previa autorización de la Dirección de Obra. Los soldadores deberán tener el certificado de homologación para el tipo de soldadura a realizar.

Los cercos de pilares o estribos de vigas se sujetarán a las barras principales mediante simple atado, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

En la ejecución de la obra se cumplirá, en todo caso, lo indicado en el Artículo 66.5 y 66.6 de la Instrucción, EHE donde se hace referencia al anclaje de las armaduras y al solape de las mismas respectivamente.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 66 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Disposición de separadores

La posición especificada para las armaduras pasivas y, en especial los recubrimientos mínimos indicados en el Artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE, se garantizarán mediante la disposición de los correspondientes elementos, separadores o calzos, colocados en obra. Estos elementos cumplirán lo dispuesto en el Artículo 37.2.5 de la Instrucción EHE, y su distribución se realizará de acuerdo con las prescripciones de la Tabla 1.

Tabla 1

Elemento		Distancia Máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	$50 \phi \leq 100 \text{ cm}$
	Emparrillado superior	$50 \phi \leq 50 \text{ cm}$
Muros	Cada emparrillado	$50 \phi \text{ ó } 50 \text{ cm}$
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas (1)		100 cm
Soportes (1)		$100 \phi \leq 200 \text{ cm}$

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos

ϕ = Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

Doblado de las armaduras

Las armaduras pasivas se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del Proyecto. Estas operaciones se realizarán en frío, mediante métodos mecánicos, con velocidad constante, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona.

En caso de que el Contratista pretenda efectuar el doblado calentado de las barras deberá solicitar previamente la autorización de la Dirección de Obra.

No se admite el enderezamiento de codos salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

El diámetro mínimo de doblado de una barra ha de ser tal que evite compresiones excesivas y hendimiento del hormigón en la zona de curvatura de la barra, debiendo evitarse fracturas en las mismas originadas por dichas curvaturas. No se doblará un número elevado de barras en una misma sección, con objeto de no crear una concentración de tensiones en el hormigón que puede llegar a ser peligrosa.

El doblado de las barras, salvo indicación de la Dirección de Obra, se realizará con mandriles de diámetro no inferior a los indicados en la Tabla 2.

Tabla 2

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm.		Diámetro de la barra en mm.	
	$\phi < 20$	$\phi \geq 20$	$\phi \leq 25$	$\phi > 25$
B 400 S	4 ϕ	7 ϕ	10 ϕ	12 ϕ
B 500 S	4 ϕ	7 ϕ	12 ϕ	14 ϕ

Los cercos o estribos de diámetro igual o inferior a doce milímetros (12mm) podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que no origine en dichos elementos un principio de fisuración. Para evitar esta fisuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior a tres (3) veces el diámetro de la barra, ni a tres centímetros (3) cm.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual o superior a cuatro diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario, el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a veinte (20) veces el diámetro de la armadura.

Distancia entre barras de armaduras pasivas

La disposición de las armaduras pasivas permitirá un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras o grupos de barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por el uso de vibradores internos.

En el caso de que las barras se coloquen en distintas capas horizontales, se procurará que cada línea de barras se sitúe en el mismo plano vertical, con objeto de permitir el paso de un vibrador interno.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- a) Dos centímetros (2 cm).
- b) El diámetro de la barra mayor.
- c) 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Si fuese necesario, se podrán colocar como armadura principal, grupos de barras, formados por tres barras como máximo. Cuando se trate de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical, que debido a sus dimensiones no sea necesario realizar solapes en las armaduras, podrán colocarse grupos de hasta cuatro barras.

El diámetro equivalente de un grupo de barras, no será superior a 50 mm, salvo en piezas comprimidas que se hormigón en en posición vertical, en las que podrá elevarse a 70 mm la limitación anterior. En las zonas de solapo, el número máximo de barras en contacto en la zona de empalme será de cuatro (4).

Anclaje de las armaduras pasivas

La longitud de anclaje l_b será la indicada en los planos de Proyecto.

Posición I: de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90°, o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45°, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.

Posición II: de adherencia deficiente, para las armaduras que durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.

Si en algún caso no está definida la longitud de anclaje, ésta se determinará mediante la aplicación de las siguientes fórmulas abreviadas:

Para barras en Posición I:

$$l_{bI} = m \cdot \Phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \cdot \Phi$$

Para barras en Posición II:

$$l_{bII} = 1,4 \cdot m \cdot \Phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{14} \cdot \Phi$$

Donde:

Φ = Diámetro de la barra en centímetros

m = Coeficiente numérico con los valores indicados en la Tabla 3.

Límite elástico garantizado del acero, en N/ mm².

Tabla 3

Resistencia característica del hormigón (N/mm ²)	m	
	B 400 S	B 500 S
25	12	15
30	10	13

35	9	12
40	8	11
45	7	10
50	7	10

La longitud neta de anclaje se define como:

$$l_{bneto} = l_b \cdot \beta \cdot \frac{A_s}{A_{s,real}}$$

Donde:

l_b = longitud básica de anclaje.

A_s = área de la sección de la armadura en tracción.

$A_{s,real}$ = sección real de acero.

β es el factor de reducción definido en la Tabla 4. En cualquier caso este valor no será inferior al mayor de los siguientes valores:

- 10 ϕ
- 15 cm
- La tercera parte de la longitud básica de anclaje para barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas.

Tabla 4

Tipo de anclaje	Tracción	Compresión
Prolongación recta	1	1
Patilla, gancho y gancho en U	0,70 (*)	1
Barra transversal soldada	0,70	0,70

(*) Si el recubrimiento del hormigón perpendicular al plano de doblado es superior a 3 ϕ .

En caso contrario $\beta=1$

Empalme de las armaduras pasivas

Los empalmes entre barras se ejecutarán de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada, sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice, previa solicitud del Contratista, la Dirección de Obra. Los empalmes quedarán alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes podrán realizarse por solapo o por soldadura. Este último método se realizará de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la Norma UNE 36832:97 y previa autorización de la Dirección de Obra. Se admiten también otros tipos de empalmes, con tal de que los ensayos con ellos efectuados demuestren que esas uniones poseen permanentemente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras empalmadas, y que el desplazamiento relativo de las armaduras empalmadas no rebase 0,1 mm, para cargas de servicio.

Los empalmes de las distintas barras en tracción de una pieza, se distanciarán unos de otros de tal modo que sus centros queden separados, en la dirección de las armaduras, una longitud igual o mayor a l_b (longitud básica de anclaje).

CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 241 del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, en lo referente a tipo de acero empleado, diámetro de las barras, longitudes de anclaje y solape, recubrimientos, etc. En cualquier momento la Dirección de Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se iniciará el hormigonado de una pieza hasta que la Dirección de Obra haya realizado la inspección de los emparrillados y dé el visto bueno a su colocación.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte, solapes y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si $L < 6$ m: ± 20 mm

Si $L > 6$ m: ± 30 mm

B) Solapes ± 30 mm

C) Dimensiones de barras dobladas, L

Si $L < 0,5$ m: ± 10 mm

Si $0,5$ m $< L < 1,50$ m: ± 15 mm

Si $L > 1,50$ m: ± 20 mm

D) Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h < 0,50$ m:	10 mm
Si $0,50$ m $< h < 1,50$ m:	15 mm
Si $h > 1,50$ m:	20 mm

E) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si $L < 0,05$ m:	± 5 mm
Si $0,05$ m $< L < 0,20$ m:	± 10 mm
Si $0,20$ m $< L < 0,40$ m:	± 20 mm
Si $L > 0,40$ m:	± 30 mm

F) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si $L < 0,25$ m:	± 10 mm
Si $0,25$ m $< L < 0,50$ m:	± 15 mm
Si $0,50$ m $< L < 1,50$ m:	± 20 mm
Si $L > 1,50$ m:	± 30 mm

4.3.11. Obras de hormigón

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra, incluye las siguientes actividades:

- La fabricación y el suministro del hormigón, incluidos los aditivos necesarios.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con objeto de conseguir una compactación adecuada y evitar la formación de graveras y coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.
- Los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad.

MATERIALES

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con las indicaciones que se recogen el Artículo 39.2 de la Instrucción EHE y cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Dichos hormigones tendrán una resistencia mínima y un tamaño máximo del árido según se indica en la tabla siguiente:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (N/mm ²)	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	15	40
Relleno	20	40
Cimentaciones	25	25, 40
Muros y estribos	25, 30	25, 40
Muros de gravedad	20	40
Canalizaciones	20	40
Bajantes	20,25	25,40
Arquetas	20,25	25,40
Cunetas	20	40

El hormigón tendrá una consistencia plástica a la salida de la central, sin la adición de aditivo alguno, garantizando un cono de Abrams inferior a 4 cm.

Si el Contratista está interesado en la utilización de aditivos que mejoren la trabajabilidad del hormigón, deberá realizar ensayos previos que acrediten su idoneidad para las dosificaciones propuestas y presentar estos resultados al Director de Obra, que podrá aprobar su utilización si así lo estima oportuno. En cualquier caso, el abono por la realización de los ensayos y la utilización de aditivos, si procede, corre por cuenta del Contratista.

Si se aprueba la utilización de aditivos, estos se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante un mínimo de diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

Los aditivos cumplirán las indicaciones que al respecto contiene la Instrucción EHE en su Artículo 29.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

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

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

Vehículo sobre ruedas	150 m
Transportador neumático	50 m
Bomba	500 m
Cintas transportadoras	200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos, si a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista para la realización de los Ensayos Previos y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora y media (1,5 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte, puesta en obra, personal, maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear en cada tajo para su aprobación.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, el cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego, será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3/75.

Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la

aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores que debe haber en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo reseñado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3/75.

Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado serán fijadas el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. En aquellas piezas que por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

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, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3/75.

Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. En estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%), por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 74 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3/75.

Acabado de hormigón

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3/75.

Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 79 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización para su utilización.

No serán de abono, en ningún caso, los aditivos que sean autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

Condiciones climatológicas

Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobre costo debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar, para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3/75.

Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3/75.

Hormigonado en tiempo caluroso

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 73 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3/75.

HORMIGON DE LIMPIEZA, ZOCALOS DE CICLÓPEO Y RELLENO

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón a ejecutar sobre el terreno, se deberá recubrir éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor y calidad mínima H-150 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando se haya realizado un saneo, eliminando el terreno que no posea las condiciones mínimas de calidad exigidas para soportar las solicitaciones requeridas en Proyecto, se procederá al relleno de la zona saneada con hormigón de calidad H-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V o el que resulte para efectuar el hormigonado contra el terreno natural.

Para los zócalos de ciclópeo, se prepararán niveles de escollera mientras se van rellenando los huecos mediante hormigón en masa.

Se evitará la caída de tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

HORMIGONES ESTRUCTURALES

Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos de hormigonado de un elemento estructural, sin el visto bueno de la Dirección de Obra al replanteo, colocación de las armaduras, nivelación, alineación, y aplomado de los encofrados, de las armaduras y de las cotas de coronación de la estructura a hormigonar.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias máximas permitidas en los acabados de los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	$\pm 1/1.000$ de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	$\pm 1/1.000$ de la dimensión

En todo aquello que no contradiga las indicaciones que, respecto a las tolerancias admisibles, se hace referencia en el presente Pliego, será de aplicación las indicaciones del Anejo Nº10 de la Instrucción EHE.

Si como consecuencia de un hormigonado defectuoso, o de cualquier otra causa, aparecen coqueras, graveras u otros defectos en los paramentos de hormigón, éstos serán reparadas por el Contratista con los productos adecuados, sin derecho a abono de ningún tipo. Los procedimientos y productos de reparación serán propuestos al Director de Obra para su aprobación si procede y su aplicación se efectuará en presencia de un representante de la Dirección de Obra.

Las coqueras superficiales, de poca importancia, que no pongan al descubierto armaduras, se limpiarán con agua, aplicando a continuación un puente de unión a base de resinas y rellenándose, por último, con un mortero sin retracción, debiendo obtenerse una superficie de acabado similar a la del hormigón adyacente.

En las coqueras importantes, por su superficie o por dejar al descubierto las armaduras, se picará el hormigón y se lavará con agua, a continuación se aplicará un puente de unión de resinas epoxi, y por último, se rellenará el hueco con mortero sin retracción previa ejecución del encofrado con los correspondientes bebederos.

Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones H-20 (sólo si es en masa) y H-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm), según se indica en los planos de Proyecto para cada elemento estructural o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas estarán situadas en los lugares indicados en los planos o donde en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán y asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, realizando para ello todos los amarres que sean necesarios. Se colocarán suficientes

soportes para evitar deformaciones del emparrillado superior, y separadores en el emparrillado inferior para asegurar los recubrimientos requeridos en Proyecto.

El hormigón se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos, siguiendo las indicaciones realizadas en el apartado de compactación del hormigón. La utilización de reglas vibrantes en el acabado superficial del hormigón no exime de la utilización de vibradores de aguja, para poder compactar adecuadamente las zonas más alejadas de la superficie.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados según las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias de Proyecto. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias indicadas en el apartado 3.4.

Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones H-25, según los planos de Proyecto, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) o cuarenta milímetros (40 mm), según lo indicado en los mismos o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, de retracción o de construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente.

Previamente al hormigonado se comprobarán las armaduras, encofrados y pasamuros, los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadrado, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

Los trabajos de hormigonado se realizarán siguiendo las indicaciones de los distintos apartados del presente Artículo.

CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 95 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el Artículo 99 de la citada Instrucción.

4.3.12. Relleno con material filtrante

DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el Artículo 223 del Capítulo II del presente Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- . Materiales que la constituyen.
- . Extensión y compactación.

Control de los materiales

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m³ o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

- . Granulometría
- . Equivalente de arena

Por cada tipo y procedencia:

- . Desgaste de Los Angeles.

Control de la extensión y compactación

Comprobar a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

4.3.13. Barandillas

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.
- El suministro de las piezas prefabricadas de hormigón o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección (si proceden), así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados en el Proyecto o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El pintado de la barandilla, en su caso.
- Los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

MATERIALES

Barandillas de acero galvanizado

Las características y calidad de los elementos metálicos a emplear en la fabricación de las barandillas metálicas se atenderán a lo especificado en el Artículo 185 de este Pliego.

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero con tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior a 600 gr/m².

Los lingotes de zinc bruto empleados en el baño, serán de primera fusión y cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 1774:1998. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (según UNE ISO 1461:1999).

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado.

Los tornillos cumplirán lo especificado Código Técnico de la Edificación de 2006 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

El recubrimiento de los tubos de acero galvanizado deberá cumplir lo especificado en la Norma UNE 35505/89 y el de las chapas y perfiles según la UNE-EN ISO 1461/99 "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y método de ensayo".

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Barandillas 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 y/o en el Cuadro de Precios.

Las características del acero cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 10088-1/96.

El proceso de soldadura se realizará con estricta sujeción a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación de 2006 y en la UNE-EN 1011-3/01 "Soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos. Parte 3. Soldeo por arco de aceros inoxidables". 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 1597:1998.

4.3.14. Pretilos y barreras metálicas

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada.

Los sistemas de contención de vehículos considerados en este Artículo se clasifican, más propiamente, de acuerdo con su función y situación, en:

- Barreras de seguridad metálicas, empleadas en los márgenes. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación. Las barreras simples permiten unas deformaciones máximas de 1 m. , y las dobles de 0,50 m.
- Pretilos metálicos, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para conseguir un mayor nivel de contención siendo capaces de redireccionar vehículos pesados. Deben ser colocados en bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y en aquellas zonas de los márgenes de las vías que así lo requieran.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de las barreras, tanto provisionales como definitivas.
- El suministro de los correspondientes perfiles, separadores, amortiguadores, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación, en el caso de las barreras metálicas y los elementos prefabricados o el suministro del hormigón y su fabricación "in situ", en el caso de las barreras de hormigón.
- Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hinca de los mismos, sean barreras metálicas o de hormigón, o amortiguadores de impacto.
- La colocación de los perfiles o elementos de hormigón, incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete.

- El pintado de las barreras, ya sean metálicas o de hormigón, así como las barandas o barandillas que pudieran llevar estas últimas, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la Dirección de Obra.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El suministro de los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente Orden circular 321/95 T y P, Orden circular 6/01 además Orden circular 18/2004, de obligado cumplimiento.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y la citada Orden, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Barreras metálicas

Estarán formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura, y separadores entre unas y otros.

La longitud de los elementos que componen la valla será tal que permita un solape entre dos perfiles consecutivos de, al menos, trescientos dieciocho milímetros (318 mm), manteniendo una longitud útil de cuatro metros (4,00 m). El solape se realizará de tal forma que los perfiles se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, en intersecciones, desvíos y ramales, se ejecutará el montaje de las bandas de tal forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, en prevención del efecto cuchillo en caso de accidente.

Cuando sea necesario, por no ser posible la instalación del tamaño normalizado de la banda en algún punto, la Dirección de la Obra podrá ordenar la colocación de perfiles de longitud superior, hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m).

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, de acuerdo con los detalles, retranqueos, etc., indicados en los Planos o aquellos que indique la Dirección de la Obra.

Los soportes para las barreras de seguridad metálicas estarán constituidos por perfiles C120.

La separación entre soportes será de dos metros (2,00 m), colocándose los apoyos en los puntos de unión de los perfiles, y uno intermedio en cada tramo de perfil.

En los casos que sea necesario reforzar la barrera, la Dirección de la Obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocarán otros postes en el punto medio de los ya citados, siendo igualmente válido lo indicado al respecto de las perforaciones para su atornillado. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Entre los soportes y las vallas se utilizarán separadores estándar o de doble valla, según el tipo de barrera a colocar.

Los postes irán enterrados no menos de un metro treinta centímetros (1,30 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

Los soportes de barrera sobre la coronación de muros u otras obras de fábrica, se alojarán en perforaciones de 120 mm de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de profundidad. Este procedimiento será también aplicable en el caso de terrenos muy duros.

En el caso de barreras próximas a muros, los postes se colocarán sobre un dado cúbico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual se dejará embebido un tubo de acero galvanizado de 120 mm de diámetro interior para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, sea posible la hinca, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de muros.

La Dirección de la Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar las deformaciones de los postes o daños al recubrimiento debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada.

Las barreras sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

Barreras de hormigón y barreras pretilas de hormigón

Están formadas por piezas prismáticas de hormigón, con un perfil transversal especial.

Las barreras a utilizar, prefabricadas u hormigonadas "in situ" serán:

 Simples: Perfil "New Jersey"

 Dobles: Perfil "New Jersey"

 Perfil "Tric-bloc"

En el caso de los pretilas se utilizará PXP 1-14C o similar, siendo este una baranda metálica ubicada sobre el muro.

Los pretilas serán metálicos en piezas de seis metros (6 m) de longitud, con resistencia característica no inferior a 350 N/mm².

La baranda metálica, será de acuerdo con los planos, que estará constituida por elementos verticales situados cada tres metros (3 m) de longitud, anclados al hormigón por cuatro (4) pernos M25 y por una baranda de tubo de diámetro exterior 139,7 mm y 12,5 mm de espesor.

Todos los pernos y elementos de unión serán zincados, según norma UNE-EN 12329:2001.

La misión principal de la baranda es evitar el vuelco de vehículos pesados.

Los pretilas se colocarán en todas las zonas que reflejen los Planos o indique el Director de las Obras.

En el caso de elementos de contención situados sobre estructuras hormigonadas "in situ", se anclarán directamente a dichas obras, mientras que en el caso en que se sitúen sobre la arista de un terraplén o la coronación de un muro de tierra armada o de paneles prefabricados, las barreras o pretilas se anclarán en durmientes de hormigón armado capaces de absorber las acciones transmitidas a ellos por el elemento de contención, en caso de choque de vehículos.

La unión de los módulos de los pretilas prefabricados a la estructura que la soporte se realizará con cuatro anclajes dúctiles de M20 y alta resistencia.

Si los elementos de contención de hormigón, se encuentran precedidos de un tramo de barrera metálica, la barrera metálica se prolongará sobre el elemento de hormigón en una longitud mínima de ocho metros (8 m).

En caso que sea necesario colocar barreras de hormigón de forma provisional durante la ejecución de las obras, éstas se apoyarán sobre el pavimento existente debidamente alineadas.

Pintura en barreras metálicas

Se incluye en este epígrafe, además del pintado de las barreras metálicas, el pintado de las barandillas de las barreras - imposta y de las barandas de los pretilos de hormigón.

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliámida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cobertura en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesaria la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

Los perfiles serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el Ministerio de Fomento.

BARRERAS METÁLICAS

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE-EN ISO 1461:1999 en el caso de las vallas, postes, separadores y otros elementos, y UNE-EN ISO 1461:1999 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la valla se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

PRETILES METÁLICOS

El control del espesor de la baranda se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la y UNE-EN ISO 1461:1999 en el caso de las barandas, soportes y otros elementos, y UNE-EN ISO 1461:1999 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

Pintura en barreras de seguridad

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)

- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500° C (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

4.3.15. Vidrio

Los vidrios serán del tipo y espesor que en cada caso se especifique en los planos.

Estarán exentos de todo defecto como manchas, rayados u otras imperfecciones.

Se deberán presentar muestras a aprobación de los distintos vidrios a emplear, así como de los grampones y manetas a utilizar para las sujeciones.

Estarán cortados a la medida conveniente para prever las dilataciones a que estarán sometidos y permitir la correcta implantación de tacos de asentamiento y encuadre.

Para los vidrios laminados se deberán siempre pulir adecuadamente todos sus bordes para eliminar dientes o pequeñas escalladuras que posteriormente puedan provocar rajaduras por dilatación. En los casos que sea necesario, deberá el Contratista realizar las consultas correspondientes ante el fabricante o proveedor de las láminas de vidrio, para que sean determinados los espesores más adecuados, según las exigencias de servicio o de exposición climática, y/o según sean las dimensiones particulares de los paños que deban emplearse.

No se permitirá la colocación de vidrio alguno antes de que las estructuras, tanto metálicas como de madera, hayan recibido una primera mano de pintura o haber sido correctamente preparadas.

Tampoco se admitirá cualquier trabajo de soldadura de metales con posterioridad a la colocación de vidrios o cristales.

El Contratista entregará la obra con los vidrios y espejos perfectamente limpios, evitando el uso de todo tipo de abrasivos mecánicos o aquellos productos químicos que pudieran afectarlos.

Grampones: es la pieza que recoge los vidrios, de acero inoxidable y con uno, dos, tres o cuatro brazos según el número de vidrios a unir.

Maneta: pieza que une el grampón a la estructura.

CARACTERÍSTICAS

Los vidrios serán de la clase y tipo que se especifique en los planos. Estos son

NORMATIVA

- NTE/FV.
- UNE-85222. Acristalamiento y métodos de montaje.

Será vidrio incoloro templado y laminado de 8 mm, con PVB y otra capa de 8 mm.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Los vidrios se colocarán de tal forma que, en ningún momento, puedan sufrir esfuerzos debidos ni a contracciones, ni a dilataciones.

Se dejará una holgura en el perímetro del vidrio con los galces, en la que se situarán los calzos perimetrales.

Los calzos deben ser imputrescibles, inalterables a temperaturas de -10° a $+80^{\circ}$ y compatibles con el material de los perfiles de neopreno y el de la carpintería.

Los vidrios se recibirán mediante perfiles en U extrusionados de neopreno, con las dimensiones y espesores necesarios para que, una vez colocados los junquillos, queden los huecos acristalados, perfectamente estancos.

4.4. CAPITULO IV - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y RED DE ALCANTARILLADO

4.4.1. Montaje de tuberías

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, depositándolos sin brusquedades, tomándose cuantas precauciones sean necesarias para que no sufran deterioro alguno.

Los tubos, se acopiarán en una sola fila a lo largo del trazado o en un sitio que no interrumpa el tránsito público. Antes de bajar al fondo de la zanja cada tubo deberá ser reconocido su estado, rechazando y separando los que no tengan las cualidades mínimas exigidas, no admitiéndose ni cuando sean reparados o compuestos, a excepción de aquellos trozos recortados que sean necesarios para la obra, después de sometidos a nueva prueba.

Se limpiará el interior con objeto de dejar libre el tubo de cuerpos extraños.

Las tuberías se colocarán en zanja ajustándose tanto en planta como en perfil a los planos del proyecto. Se comprobarán dichas alineaciones antes de proceder a ejecutar las juntas.

Cuando las juntas sean de enchufe y cordón, los enchufes irán colocados aguas arriba en el sentido de la dirección del agua.

La ejecución de las juntas se realizará con todo esmero siguiendo las instrucciones de la buena práctica constructiva y del Ingeniero Director, de forma que se garantice una perfecta estanquidad.

Cuando se interrumpan los trabajos de montaje de tubería se taparán los extremos libres a fin de que no se introduzcan elementos extraños.

A medida que avance el montaje de la tubería, se procederá a las pruebas parciales de los tramos ya instalados. La presión de prueba en zanja será la presión de servicio incrementada en un cuarenta por ciento para tuberías de agua potable, y de 0,5 kg/cm², para tuberías de saneamiento. Previamente a la realización de las pruebas se ejecutará parcialmente el relleno de la tubería dejando libres las juntas. Los gastos que originen estas pruebas serán por cuenta del Contratista y no se incluirán en la partida prevista para control de calidad.

El Contratista estará obligado a reponer o reparar cualquier tubo o junta que presente algún defecto a la vista de las pruebas.

4.4.2. Mecanismos y piezas especiales

El Contratista estará obligado al suministro, montaje y pruebas de todos los mecanismos previstos en el proyecto. Si para ello fuera preciso la colaboración de casas especializadas, éstas habrán de ser previamente aceptadas por la Dirección de la Obra, sin que por ello el Contratista quede relevado de ninguna de sus obligaciones contractuales.

Los mecanismos se ajustarán a las características que se indican en su definición en los precios unitarios correspondientes.

4.4.3. Macizos de anclaje

Las formas, dimensiones y características de estos tipos de obras de fábrica serán las que se indican en los planos de detalle del Proyecto. Para los macizos de anclaje podrá servir de encofrado lateral la propia pared de la excavación si así lo estima oportuno el Contratista de acuerdo con la Dirección de Obra, pero bien entendido que en ningún caso serán de abono los excesos que en el hormigón se produzcan sobre el volumen teórico definido para dichos anclajes.

El hormigonado de cada uno de los macizos de anclaje se harán, a poder ser, de una sola vez en forma continua, y si por alguna causa hubiera que interrumpir el proceso de hormigonado, el Contratista se verá obligado a seguir las instrucciones que la Dirección de las Obras le dicte con relación a las juntas de construcción que se produjeran sin que ello motive abono alguno.

4.4.4. Arquetas y sumideros

Las arquetas, pozos de registro y sumideros se localizarán en los puntos y tendrán las características que figuran en los planos del Proyecto, con las variaciones que pueda introducir la Dirección de Obra.

Las arquetas de saneamiento serán de hormigón y se encofrarán a dos caras.

Los marcos y tapas serán de fundición de la mejor calidad y tendrán los espesores y pesos adecuados para resistir los esfuerzos a que van a estar sometidos.

Cuando la altura de la arqueta sea mayor de 1,50 m. se colocarán trepadores de redondo \varnothing 30 cada 30 cm.

4.5. CAPITULO V – JARDINERÍA

4.5.1. Tierra vegetal

La tierra vegetal ha de colocarse en las zonas que se indican en los planos.

Cuando la tierra vegetal haya de colocarse encima de suelos permeables deberá extenderse primero una capa de suelo cohesivo de diez centímetros (10 cms.) de espesor.

El extendido de tierra vegetal debe realizarse con maquinaria ligera evitando una compactación excesiva de la capa extendida.

Las superficies que hayan servido para el apilado de la tierra vegetal deben quedar perfectamente limpias después de retirada la misma, debiendo procederse al aflojamiento de la superficie (mediante arado) hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cms.), explanación y nivelación del terreno.

La hidrosiembra se efectuará según las prácticas de la buena jardinería y acorde con lo que indique la Dirección de Obra.

Se efectuarán dos riegos posteriores a la hidrosiembra, el primero de ellos de forma inmediata una vez realizada ésta. Los restantes riegos se harán esparcidos con una frecuencia acorde con las necesidades hídricas de los vegetales implantados. El último de los riegos se efectuará con aporte de abono mineral, N-P-K en forma soluble. La dosis de abono a aplicar será de 1.000 kg/Ha.

Los riegos se efectuarán con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde.

4.5.2. Plantas y setos

La plantación se efectuará inmediatamente después de retirar las plantas, no debiendo efectuarse, cuando haya heladas, cuando el transporte se haya hecho a temperatura $< 0^{\circ}\text{C}$ o si presentan síntomas de desecación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. La cantidad de abono orgánico que se indicará para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo se seguirá uno de los sistemas conocidos; envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

4.5.3. Hidrosiembra

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosebradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosebradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosebradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

Control de Calidad

El control de calidad de la hidrosiembra, al no existir ninguna normativa vigente, se realizará de la siguiente forma:

- Respecto a los materiales el contratista, deberá abrir en presencia de la dirección de la obra los envases de dichos materiales, y suministrar al Director de obra una cantidad de 100 gr de cada material para la constatación por parte de éste, de visu o por medio de los análisis correspondientes, de que el tipo y la calidad de los materiales sea la especificada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de dicha obra.
- En cuanto a la realización de la hidrosiembra, la Dirección de obra comprobará, que las cantidades de materiales utilizadas sean las marcadas por el pliego de condiciones particulares para cada m², y que los metros cuadrados realizados con una carga de hidrosebradora sean los apropiados para una correcta dosificación por m² de los materiales de la hidrosiembra, según conste en este Pliego de Condiciones Técnicas Generales.
- Se colocara en la zona a hidrosembrar una plancha de 1 metro cuadrado, ya que esta es la unidad de medición de la hidrosiembra. El material de esta plancha debe ser absorbente, poroso y permeable. Al mismo tiempo esta plancha debe ser fijada al terreno para evitar su deslizamiento debido al peso de la mezcla.

Una vez realizada la hidrosiembra se recogerá la muestra y se analizará, comprobando si las cantidades de cada material son las fijadas para ese tipo de hidrosiembra y si, por lo tanto, la calidad de la mezcla es la indicada.

4.6. CAPITULO VI – ASCENSOR

Ascensor de pasajeros, Sus principales características serán:

Nº personas / carga: 13 personas / 1000 Kg.

Velocidad: 1.00 m/s con Var. Frec.

Paradas Accesos: 02 / 2

Recorrido Cabina: 5.5m.

Embarques: 2 Embarques a 180º

Tensión: 380V/ 220V - 50Hz

Contrapeso: Lateral

DIMENSIONES HUECO

-Ancho Hueco Mínimo:2125mm --Ancho Hueco Máximo:2327mm

-Fondo Hueco Mínimo:1960mm --Fondo Hueco Máximo:2104mm

-Altura último piso mínimo:3400mm

-Foso:1000mm

CABINA

Gama: Público XtraSin definir *

Dimensiones (a x f x h): 1600x1400x2100 mm

Pared Fondo:

Pared Lateral con Botonera: Recubrimiento Inoxidable 316-Pasamanos Inoxidable

Pared Lateral sin Botonera: Pared de cristal-Pasamanos Inoxidable

Panel de mando: Acero Inoxidable 316

Techo: Acero Inoxidable 316

Iluminación: Iluminación eficiente con apagado automático UP37 Focos Led

Suelo: Aluminio Damero ME01

Frentes / embocadura: Acero Inox.(AISI 316)

Rodapié: Aluminio Anodizado

PUERTAS Cabina Pisos, incluso como paneles frontales de embarques en chapa de acero inoxidable 316.

Ascensor sin cuarto de máquinas y accionamiento directo.

El ascensor se corresponde con un modelo O3G_2015 13 personas 1000 kg de la firma Orona o similar.

4.7. CAPITULO VII – SEÑALIZACIÓN

4.7.1. Control de calidad

6.1.6.1.1. Antes de iniciar la aplicación de la pintura

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar sean ensayados por el Contratista y a su cargo en los Laboratorios Oficiales Homologados, a fin de determinar si cumplen las especificaciones exigidas en la UNE 135 200 (2) este Pliego.

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestra, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura (25 a 30 kgs) por cada 1.000 kgs. de acopio de material; enviando luego un bote al azar entre los anteriormente muestreados y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados, a fin de poder realizar ensayos de contrastes en caso de duda.

6.1.6.1.2. Durante la ejecución de la obra

Las muestras a analizar se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos muestras de un litro cada una.

6.1.6.1.3. De la pintura aplicada

RENDIMIENTOS:

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura aplicada sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30x15 cms. y un espesor de 1 a 2 mm. o sobre la superficie de aquél a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m.

Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, y calle a que corresponda.

RETROREFLEXION:

El valor inicial de la retroreflexión, medido entre 48 y 56 horas después de la aplicación de la pintura, será como mínimo de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.

GRADO DE DETERIORO:

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluando mediante inspecciones visuales, a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO:

En general los materiales empleados en las marcas viales, deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento.

Como norma general a aplicar en las obras del proyecto objeto de este Pliego, el coeficiente de rozamiento será > 50 medido con el péndulo TRRL, excepto en superficies grandes, donde la posibilidad

de frenado es alta como ocurre en los pasos para peatones, donde el valor del mencionado coeficiente será $>0,55$.

6.1.6.1.4. Resultado de los ensayos

Si los resultados de los ensayos realizados antes, durante y después de la ejecución de las obras no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Condiciones Técnicas, tanto Generales como Particulares las correspondientes partidas de materiales, serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales deberá volver a realizar la aplicación a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de la obra.

4.7.2. Ejecución de las obras

6.1.6.2.1. Consideraciones generales

Antes de iniciarse la ejecución de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista o Adjudicatario efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello se fijarán en el eje de la marca o de su línea de referencia, tantos puntos como estime necesario separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cms.). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, cuando sea necesario y así lo ordene el Director de las obras, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe del Director de las obras, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales, como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico. Se realizarán trabajos durante la noche, cuando así convenga, según criterio de la Dirección de Obra.

La capa de pintura deberá dejar una marca clara, bien hecha y duradera.

Las marcas viales tendrán los bordes limpios y bien perfilados, eliminándose todos los restos de pintura sobre los elementos o zonas adyacentes.

El Contratista deberá especificar el tipo de maquinaria y medios auxiliares que va a utilizar para la ejecución de este proyecto.

6.1.6.2.2. Preparación de la superficie de aplicación

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, partes sueltas o mal adheridas y demás elementos extraños que presenten las superficies bituminosas, se emplearán cepillos de púas, más o menos fuertes según sea el grado de adherencia de estas suciedades.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Además de la limpieza normal, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la limpieza del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria lleve incorporado, además se limpiarán las pequeñas zonas sucias, susceptibles de ser limpiadas, con escoba o cepillo, por los mismos servidores de la máquina.

6.1.6.2.3. Limitaciones a la ejecución

La aplicación de la marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3 °C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre 5 o 40 grados Celsius, o si la velocidad del viento fuera superior a 25 Km/h.

Cuando haya de pintarse sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado de las marcas, hasta que el aglomerado esté totalmente inerte.

Sobre las marcas viales recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado de las mismas.

6.1.6.2.4. Aplicación

La pintura reflexiva de un componente deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas, y dos metros cuadrados siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m²/l) de aglomerante pigmentado. En las marcas viales con dos componentes en frío el rendimiento será de 3 kg/m² necesarios para un espesor de cada 2 mm. aproximadamente, dependiendo del estado del firme.

4.8. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS

El Contratista tendrá las obras perfectamente señalizadas tanto vertical como horizontalmente, durante el desarrollo de las mismas, siendo a su costa, los gastos que por ello se originen.

La iluminación portátil será de material antideflagrante.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En cualquier caso, es incumbencia del Contratista tomar cuantas medidas sean precisas para garantizar las condiciones de seguridad de la obra, personal, maquinaria y elementos de trabajo de la misma, así como la seguridad de las terceras personas o bienes que pudieren ser afectados, siendo el único responsable de los daños ocasionados por la ejecución de las obras.

4.9. CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que no se haya adoptado una de las dos alternativas o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

El Contratista deberá prever que durante la ejecución de las obras queden libres al tráfico peatonal los accesos a portales, tiendas, etc., mediante tabloneros y otros procedimientos.

Asimismo, deberá prever el desvío del tráfico peatonal por zonas de calzada con medidas de seguridad tales como vallas, hitos, aparatos luminosos, etc.

Los escombros deberán retirarse de las vías urbanas con asiduidad necesaria para que no entorpezca el paso de viandantes y/o vehículos.

La Dirección podrá ordenar, la retirada de cualquier escombros y/o material de acopio que entorpezca.

Asimismo, es obligación del Contratista, limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

5. CAPITULO V – MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. CAPÍTULO 1 - DEMOLICIONES

5.1.1. Demolición de obra de fábrica por medios mecánicos y/o manuales

La demolición por medios mecánicos y/o manuales de obra de fábrica existente, con aprovechamiento del material en su caso, incluso transporte a almacenes municipales o lugar de empleo, se abonará por metro cúbico (m³) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra, conforme a lo indicado en la unidad de obra con código 10001.

5.1.2. Demolición de obra de fábrica de hormigón armado

En el caso de demolición de obra de fábrica de hormigón armado, incluso corte de acero, se abonará por metro cúbico (m³) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra, de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra con código 10002.

5.1.3. Levante y retirada de cerramiento metálico

El levante de cerramiento metálico existente, incluso transporte a almacenes municipales, se abonará por metro lineal (m.l.), tal como se indica en la unidad de obra con código 10003.

5.1.4. Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa, baldosa o aglomerado

La demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa, baldosa o aglomerado, con premarca de zanja en su caso, incluso retirada de escombros, se abonará por metro cúbico (m³), conforme se indica en la unidad de obra con código 10004.

5.1.5. Levantado y retirada de bordillo

El levante de bordillo existente, incluso de paso de vehículos con transporte a almacenes municipales o lugar de empleo si lo hubiere, se abonará por metro lineal (m.l.), tal como se indica en la unidad de obra con código 10005.

5.1.6. Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente

El picado y levante de pavimento con máquina fresadora o similar, con un espesor medio de 6 cm, se abonará por metro cuadrado (m²) realmente fresado, conforme se indica en la unidad de obra con código 10006.

5.1.7. Desmontado señal tráfico o papelerera

El desmontaje de las señales de tráfico y papeleras se abonará por unidad (ud) de señal o papelerera desmontada, según se indica en la unidad de obra con código 60010.

5.2. CAPÍTULO 2 - MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.1. Limpieza general de superficie

Se abonará por metro cuadrado (m²) la limpieza general de superficie hasta 40 cm de profundidad, con medios mecánicos o manuales, incluso transporte de los posibles acopios existentes a vertedero y canon de vertido, en su caso, conforme a lo indicado en la unidad de obra con código 20001.

5.2.2. Desbroce de terreno desarbolado

El desbroce de terreno desarbolado, con un espesor inferior a 10 cm, se abonará por metro cuadrado (m²), de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra con código 20002. En su precio se incluyen todas las operaciones previstas en el apartado de ejecución de las obras, incluso el destocoado de árboles, que deberán ser abatidos, troceados y apilados en las condiciones y lugares que indique el Director de la Obra o a vertedero.

5.2.3. Retirada de tierra vegetal

La excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte, se abonará por metro cúbico (m³), según se indica en la unidad de obra con código 20003.

5.2.4. Excavación de todo tipo de terreno

La excavación de cualquier tipo de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte, se abonará por metro cúbico (m³), conforme lo indicado en la unidad de obra con código 20004.

5.2.5. Relleno de terraplenes

El relleno en formación de terraplenes, con material procedente de la excavación o préstamo, extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación de terreno de asiento, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, conforme se indica en la unidad de obra con código 20005.

5.2.6. Suelo seleccionado para explanada

El suelo seleccionado procedente de excavación o préstamos para la formación de relleno en formación de terraplenes extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación de terreno de asiento, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, conforme se indica en la unidad de obra con código 20006.

5.3. CAPÍTULO 3 - OBRAS DE FÁBRICA

5.3.1. Armaduras

El acero de armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigón armado, incluso armado, cortado, doblado, colocado, partes proporcionales de despuntes y solapes; se abonará por kilogramo (kg), tal como se indica en la unidad de obra con código 30001.

5.3.2. Hormigón de limpieza

La colocación de hormigón de limpieza tipo HM-20 y tamaño máximo del árido 40 mm, también para ejecución de batches, se abonará por metro cúbico (m³) colocado, conforme se indica en la unidad de obra con código 30002.

5.3.3. Hormigón armado

El hormigón armado tipo HA-25/SPBF/25/IIAI y cantidad mínima de cemento 250 kg, para ejecución de muros, se abonará por metro cúbico (m³) colocado, tal como se indica en la unidad de obra con código 30003.

5.3.4. Encofrado y desencofrado

El encofrado recto para hormigón visto/oculto y posterior desencofrado, se abonará por metro cuadrado (m²), conforme se indica en las unidades de obra con códigos 30004 y 30005, según se trate de hormigón visto u oculto respectivamente.

5.3.5. Impermeabilización

La impermeabilización en trasdós de obra de fábrica mediante pintura asfáltica de dotación 2,0 kg/m², se abonará por metro cuadrado (m²), según se indica en la unidad de obra con código 30006.

La lámina drenante fijada al trasdós del muro, de características indicadas en el Pliego del Proyecto, se abonará también por metro cuadrado (m²) conforme se indica en la unidad de obra con código 30007.

El tubo ranurado de PVC de diámetro Ø110 mm para colocar en trasdós de muro se abonará por metro lineal (m.l.) tal como se indica en la unidad de obra con código 30008.

5.3.6. Relleno material filtrante

El relleno de trasdós de obras de fábrica o muro con material filtrante procedente de cantera, extendido en tongadas y vibrado, medido el volumen totalmente ejecutado, se abonará por metro cúbico (m³) según se indica en la unidad de obra con código 30009.

5.3.7. Hormigón ciclópeo

El hormigón ciclópeo se ejecutará con hormigón en masa HM-20 y escollera, incluyendo el suministro de ambos materiales y su distribución, totalmente ejecutado, medido en metros cúbicos (m³) de hormigón ciclópeo ejecutado, se abonará según lo indicado en la unidad de obra con código 30011.

5.3.8. Falso tabique

El falso tabique realizado mediante bloques de hormigón para una altura no superior a 6 m, con pilastras intermedias, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, incluyendo los refuerzos verticales y de apoyo horizontales en tabique existente, mediante grafil, así como el grouting de relleno, se abonará por metro cuadrado de tabique (m²) según la unidad de obra con código 30012.

5.3.9. Revestimiento mampuesto calizo

El suministro y ejecución de revestimiento de muros con mampuesto de piedra caliza entre 3 y 15 cm de espesor, incluido el remate en coronación de albardilla de características idénticas al existente, se abonará por metro cuadrado (m²) conforme se indica en la unidad de obra con código 30013.

5.3.10. Pretil metálico

El suministro, transporte y colocación de pretil metálico tipo PXP/1-14C galvanizado y termolacado o equivalente, incluso barandas, anclajes al muro y/o posibles refuerzos y recrecidos se abonará por metro lineal (m.l.) según la unidad de obra con código 30014.

5.3.11. Barandilla de acero inoxidable

El suministro, transporte y colocación de barandilla de acero inoxidable se abonará por metro lineal (m.l.) según la unidad de obra con código 30015.

5.3.12. Acero laminado

El suministro, transporte y colocación de acero laminado S275JR para formación de estructura auxiliar metálica de ascensor, incluso soldadoras, chapas de anclaje, tornillos y demás elementos auxiliares necesarios para el montaje de la estructura, se abonará por kilogramo (kg), tal como se indica en la unidad de obra con código 30016.

5.3.13. Ascensor de pasajeros panorámico

El ascensor de pasajeros panorámico modelo O3G_2015 ORONA o similar para una carga de 630 kg/8 personas se abonará por unidad (ud) tal como se indica en la unidad de obra con código 30017, totalmente colocado y funcionando en el foso y estructura en cuestión, conectado a red telefónica y de suministro eléctrico, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, manual del ascensor y libro de mantenimiento abierto y legalizada la instalación en Industria, conectada debidamente acorde al protocolo municipal con el centro de coordinación y operaciones remotas, con las siguientes características específicas:

- Velocidad 1 m/s
- 2 paradas
- 1 acceso frontal y 1 acceso a 180º
- Recorrido de 6 m
- Hueco de 2 x 1,82 m (ancho x fondo)
- Foso de 1,35 m
- R.L.S. 4250 mm
- Dimensiones de la cabina 1,10 x 1,40 x 2,1 m (ancho x fondo x alto) (accesible según Gobierno Vasco)
- Dimensiones de puertas 0,9 x 2,00 m con apertura lateral automática
- Sin cuarto de máquinas
- Tracción eléctrica de frecuencia variable
- Maquinaria de grupo tractor GEARLESS, sin reductor
- Maniobra selectiva en subida y bajada
- Señalización y mando en cabina mediante botonería con dos pulsadores, luz de registro de llamado. En piso, botonera con dos pulsadores y luz de registro de llamada.
- Tensión de 400 v trifásica
- Alumbrado de 200 v monofásica
- Frecuencia de 50 hz

Se incluye cuadro de baja tensión para alumbrado eléctrico de núcleos, reloj astronómico de coordinación del encendido, cuadro eléctrico de baja tensión para coordinación de luces, alumbrado tanto de interior de cabina como de foso acorde con la Dirección Facultativa (alumbrado LED mediante halógenos tanto en interior de cabina como en su exterior, instalándose 4 halógenos encima y otros 4

debajo de la misma). Se incluye también climatización y batería para SAI para recuperación de paradas más próximas.

5.3.14. Cerramiento de ascensor panorámico

El suministro e instalación de cerramiento de ascensor panorámico se abonará por metro cuadrado (m²) tal como se indica en la unidades de obra correspondiente al cuadro de precios N^o1, totalmente colocado, incluso suministro y colocación de todos los elementos componentes y resto de operaciones necesarias para su completa ejecución, montaje, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente rematada y pequeño material de apoyo y ayudas a la albañilería, compuesto por los siguientes elementos:

La envolvente de la estructura del ascensor panorámico se materializará en su mayor parte mediante vidrio templado y laminado 8 mm + PVB + 8 mm con cantos pulidos, colocados al junquillo. Las juntas entre vidrios se sellan con silicona neutra, con apoyos a base de llanta de 12mm de acero.

Los vidrios se rematan con chapa de acero inoxidable AISI 316L entre las piezas de vidrio y entre pieza de vidrio y obras de fábrica.

Por otra parte, se coloca una rejilla de remate en la zona superior de los cerramientos del núcleo de ascensor, en acero inoxidable tipo AISI 316 L, para ventilación del propio núcleo.

5.4. CAPÍTULO 4 - FIRMES Y PAVIMENTOS

5.4.1. Bordillo y grada de granito

El suministro y colocación de bordillo recto/curvo de granito de 15x25 cm, con achaflanado de 2 cm, flameado y aserrado, se medirá y abonará por metros lineales (m.l.) realmente colocados de cada tipo, medidos en el terreno, conforme se indica en las unidades de obra con códigos 40001 y 40003, según se trate de bordillo recto o curvo respectivamente. En estas unidades se incluye la apertura de zanja, la base de hormigón, las juntas y el remate de calzada.

De igual manera, los bordillos de granito tipo Santander correspondientes a parterres se abonarán también por metros lineales (m.l.), conforme a lo indicado en la unidad de obra con código 40004.

Las gradas de granito abujardado de 35x12 cm correspondientes a escaleras se abonarán igualmente por metros lineales (m.l.), según se indica en la unidad de obra con código 40005.

El suministro y colocación de bordillo rebajado de granito gris de 50 cm de anchura para paso de vehículos, de longitud máxima 80 cm y según plano de detalle, se abonará por metro lineal (m.l.) realmente ejecutado tal como se indica en la unidad de obra con código 40013, totalmente colocado, con acabado aserrado y flameado en caras vistas, incluso curvillas, hormigón de asiento y rejunteo, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, totalmente ejecutado.

El suministro y colocación de curvilla de granito gris de dimensiones 50x50x25 cm para remate en esquina de bordillo, se abonará por unidad (ud) realmente colocada tal como se indica en la unidad de obra con código 40014, totalmente colocada, con acabado labrado o flameado en caras vistas según plano de detalle, incluso biselado de arista 1x1 cm, hormigón de asiento y rejunteo, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, totalmente ejecutada.

5.4.2. Zahorra artificial

La zahorra artificial en capa de sub-base, incluso extendido en tongadas de 30 cm, compactación al 95% P.M. y preparación de asiento, se abonará por metros cúbicos (m³) medidos en las secciones tipo señalados en los planos, tal como se indica en la unidad de obra con código 40006.

5.4.3. Hormigón en pavimentos

El hormigón HM-20/P/25/IIa en capa de base de pavimentos, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre las secciones tipo señalados en los planos. Su abono incluye las operaciones de vertido, nivelado, vibrado, apisonado y formación de juntas precisas; así como el resto de operaciones que la buena ejecución del mismo haga necesarias. Se abonará conforme a lo indicado en la unidad de obra con código 40007.

5.4.4. Hormigón impreso

El pavimento continuo de hormigón impreso en masa HM-20, nivelado y regleado, de 26 cm de espesor en calzada, se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre las secciones tipo señalados en los planos. Su abono incluye armado con mallazo de acero 15x15ø10, endurecido y enriquecido superficialmente a base de áridos y resinas (5-7 kg/m²), con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma tipo "adoquín largo" o similar (a definir por la propiedad), incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión, curado, partes proporcionales de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo "PAVISTAMP" o equivalente. Se incluye en el abono la superficie totalmente ejecutada, incluido tapas de arquetas, y demás elementos necesarios.

Se abonará conforme a lo indicado en la unidad de obra con código 40008.

5.4.5. Pavimento en pasos peatonales

La pavimentación con baldosa botonera y direccional de 4 cm de espesor, para señalización de paso de peatones, siendo su textura y coloración diferentes de forma que contraste con el pavimento circundante, según normativa del Gobierno Vasco y a definir por la Dirección de Obra, incluso mortero de agarre, remate de tapas y registros, y partes proporcionales de alcorques terminados; se abonará por metros cuadrados (m²) según se indica en la unidad de obra con código 40009.

5.4.6. Mezclas bituminosas en caliente

La pavimentación con mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, con árido ofítico en capa de rodadura y con un espesor medio de 6 cm, se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en el terreno conforme se indica en la unidad de obra con código 40010.

Esta unidad incluye riego de imprimación, betún y activantes autorizados, extendido, nivelado y compactado, además de ensayo Marshall y testigos en caso de que lo considere necesario la Dirección de Obra.

5.4.7. Pavimento con baldosa hidráulica

La pavimentación con baldosa hidráulica tipo Bilbao, de dimensiones 30x30x4 cm y de espesor tipo TD4, se abonará por metro cuadrado (m²), tal como se indica en la unidad de obra con código 40011. Esta unidad incluye mortero de agarre, remate de tapas y registros, y parte proporcional de alcorques terminados.

5.4.8. Rigola de hormigón in situ

La ejecución de la rigola de hormigón in situ HM-20, de 25 cm de ancho, se abonará por metro lineal (m.l.), conforme se indica en la unidad de obra con código 40012. Esta unidad incluye excavación, lucido con lechada de cemento, encofrado y desencofrado según detalle.

5.5. CAPÍTULO 5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS E INSTALACIONES

5.5.1. SUBCAPÍTULO 5.1 - RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

5.5.1.1. Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, tal como se indica en la unidad de obra con código 50002.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.5.1.2. Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales

Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50003.

5.5.1.3. Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según se indica en las unidades de obra con códigos 50004 y 50005, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.

La arena caliza en asiento de tuberías y relleno de zanjas, incluso su extendido y compactación, se abonará por metros cúbicos (m³), conforme se indica en la unidad de obra con código 50006.

5.5.1.4. Acometidas domiciliarias

Las acometidas domiciliarias de fundición de diámetro nominal 200 mm, según indicaciones de la Dirección de Obra, incluyendo collarín, válvula de corte, tubería de polietileno de diámetro nominal 32 mm, tubería de PVC, partes proporcionales de piezas especiales y demás elementos necesarios para su montaje, se abonarán por unidad (ud) ejecutada, conforme se indica en la unidad de obra con código 50007.

5.5.1.5. Válvula de compuerta

La válvula de compuerta de cierre elástico de diámetro nominal 200 mm para presión nominal de 16 atm, incluidos todos los elementos necesarios para su montaje, incluso pruebas, se abonará por unidad (ud) ejecutada, tal como se indica en la unidad de obra con código 50008.

5.5.1.6. Registro y tapa

El registro y tapa de fundición nodular para agua potable de dimensiones 16x14x13 cm, incluso montaje y recibido con mortero de cemento 1:4 y correctamente nivelado, se abonará por unidad (ud) ejecutada, conforme se indica en la unidad de obra con código 50009.

5.5.1.7. Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas conforme a lo indicado en las unidades de obra con códigos 50016 y 50017, según se trate de arqueta de hormigón armado 1,00x1,00 m o arqueta doble de hormigón armado 1,00x1,00 m, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

5.5.2. SUBCAPÍTULO 5.2 - RED DE DRENAJE

5.5.2.1. Demolición de tuberías

La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería, se abonará por metro lineal (m.l.) según se indica en la unidad de obra con código 50011.

5.5.2.2. Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, tal como se indica en la unidad de obra con código 50002.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.5.2.3. Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales

Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50003.

5.5.2.4. Entibación y desentibación de paneles deslizantes

La entibación cuajada en pozos y zanjas a base de guías y paneles deslizantes, para profundidades superiores a 1,5 m, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado, se medirá en metros cuadrados (m²) realmente colocados según se indica en la unidad de obra con código 50012.

5.5.2.5. Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado de cantera, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación conforme se indica en la unidad de obra con códigos 50005.

5.5.2.6. Tuberías

Las tuberías de PVC con juntas de goma de presión nominal 5 atm, incluso partes proporcionales de juntas, incluso colocación y pruebas de estanqueidad, paso de cámara, entre otras, se abonarán por metros lineales (m.l.) instalados, por aplicación de lo indicado en las unidades de obra con códigos 50013 y 50014, según se trate de tuberías de diámetro exterior 200 mm o 315 mm, respectivamente.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización.

5.5.2.7. Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50020.

5.5.2.8. Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas conforme a lo indicado en las unidades de obra con códigos 50016 y 50017, según se trate de arqueta de hormigón armado 1,00x1,00 m o arqueta doble de hormigón armado 1,00x1,00 m, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

Los recrecidos de arqueta se abonarán por unidad (ud) según se indica en la unidad de obra con código 50015.

5.5.2.9. Tapas y marcos

De la misma manera, las tapas y marcos de fundición, de diámetro 65 cm y dimensiones 85x85x10 cm respectivamente, se abonarán y medirán por unidad (ud) completa realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta aplicación, conforme se indica en la unidad de obra con código 50018.

5.5.2.10. Sumideros

Se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán conforme a lo indicado en las unidades de obra con códigos 50022 y 50019, según se trate de sumidero de una sola arqueta de hormigón HM-20/P/25/IIA o de sumidero sifónico de doble arqueta de hormigón HM-20/P/25/IIA respectivamente.

5.5.2.11. Bajante prefabricada de hormigón armado

El suministro y colocación de bajante prefabricada de hormigón armado HA-25 en terraplén o desmante, de dimensiones 0,60x0,17x1,00 m de longitud, se abonará por metro lineal (m.l.), tal como se indica en la unidad de obra con código 50023. Se incluye excavación, anclajes, hormigonado, relleno y compactación (B-1).

5.5.2.12. Cuneta de hormigón in situ

La ejecución de cuneta de hormigón in situ, tipo CL, de 0,50 m ó 0,30 m de ancho, se abonará por metro lineal (m.l.) conforme a lo indicado en las unidades de obra con códigos 50024 y 50025, respectivamente.

5.5.2.13. Acometida domiciliaria

La ejecución de acometida domiciliaria se abonará por unidad (ud) según se indica en la unidad de obra con código 50026.

5.5.3. SUBCAPÍTULO 5.3 - RED DE SANEAMIENTO

5.5.3.1. Demolición de tuberías

La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería, se abonará por metro lineal (m.l.) según se indica en la unidad de obra con código 50011.

5.5.3.2. Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, tal como se indica en la unidad de obra con código 50002.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.5.3.3. Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales

Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50003.

5.5.3.4. Entibación y desentibación de paneles deslizantes

La entibación cuajada en pozos y zanjas a base de guías y paneles deslizantes, para profundidades superiores a 1,5 m, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado, se medirá en metros cuadrados (m²) realmente colocados según se indica en la unidad de obra con código 50012.

5.5.3.5. Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado de cantera, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno

de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación conforme se indica en la unidad de obra con códigos 50005.

5.5.3.6. Tuberías

Las tuberías de PVC con juntas de goma de presión nominal 5 atm, incluso partes proporcionales de juntas, incluso colocación y pruebas de estanqueidad, paso de cámara, entre otras, se abonarán por metros lineales (m.l.) instalados, por aplicación de lo indicado en las unidades de obra con códigos 50013 y 50014, según se trate de tuberías de diámetro exterior 200 mm o 315 mm, respectivamente.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización.

5.5.3.7. Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50020.

5.5.3.8. Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas conforme a lo indicado en las unidades de obra con códigos 50016 y 50017, según se trate de arqueta de hormigón armado 1,00x1,00 m o arqueta doble de hormigón armado 1,00x1,00 m, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

Los recrecidos de arqueta se abonarán por unidad (ud) según el precio número 50015.

5.5.3.9. Tapas y marcos

De la misma manera, las tapas y marcos de fundición, de diámetro 65 cm y dimensiones 85x85x10 cm respectivamente, se abonarán y medirán por unidad (ud) completa realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta aplicación, conforme se indica en la unidad de obra con código 50018.

5.5.3.10. Acometida domiciliaria

La ejecución de acometida domiciliaria se abonará por unidad (ud) según se indica en la unidad de obra con código 50026.

5.5.4. SUCAPÍTULO 5.4 - RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

5.5.4.1. Demolición de tuberías

La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería, se abonará por metro lineal (m.l.) según se indica en la unidad de obra con código 50011.

5.5.4.2. Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, tal como se indica en la unidad de obra con código 50002.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.5.4.3. Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según se indica en las unidades de obra con códigos 50004 y 50005, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.

5.5.4.4. Tuberías

El suministro y colocación de tubo corrugado exterior y superficie lisa de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro nominal, de color rojo, según une UNE 50086-2-4, incluso partes proporcionales de juntas, hilo guía y mandrilado, se abonará por metros lineales (m.l.) instalados por aplicación de lo indicado en la unidad de obra con código 50029.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización.

5.5.4.5. Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50020.

5.5.4.6. Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Las arquetas de registro para red eléctrica, apoyada y nivelada sobre solera, de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluso cerco y tapa de fundición dúctil, según especificaciones de la compañía suministradora, se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas conforme se indica en la unidad de obra con código 50030.

5.5.4.7. Banda de señalización

La colocación de banda de señalización en zanjas se abonará por metros lineales (m.l.), conforme se indica en la unidad de obra con código 50031.

5.5.4.8. Conexiones a red existente

La partida alzada a justificar para conexión de líneas a red existente en fachada, cableado de la línea, tramitación completa en industria y legalización, totalmente ejecutada, se abonará según el código 50032.

5.5.5. SUBCAPÍTULO 5.5 - RED DE ALUMBRADO

5.5.5.1. Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, tal como se indica en la unidad de obra con código 50002.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.5.5.2. Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según se indica en las unidades de obra con códigos 50004 y 50005, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.

5.5.5.3. Tuberías

El suministro y colocación de tubo corrugado exterior y superficie lisa de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro nominal, de color rojo, según una UNE 50086-2-4 uso normal, incluso partes proporcionales de juntas, hilo guía y mandrilado, se abonará por metros lineales (m.l.) instalados por aplicación de lo indicado en la unidad de obra con código 50033.

Se considera por cuenta del Contratista cualquier dispositivo, material o construcción auxiliar necesarios para su realización.

5.5.5.4. Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50020.

5.5.5.5. Desmontaje y transporte

El desmontaje y transporte a almacén de columnas y luminarias instaladas en las mismas, se abonará por unidad (ud), conforme se indica en las unidades de obra con códigos 50034 y 50035, según se trate de luminaria o columna respectivamente.

5.5.5.6. Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Las arquetas normalizadas se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas conforme se indica en la unidad de obra con código 50036, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

5.5.5.7. Tapas y marcos

Las tapas y marcos de fundición de 66x66 cm y 70x70 cm según detalles de planos, respectivamente, incluso colocación y material de agarre, se abonarán por unidades (ud) completas realmente ejecutadas según se indica en la unidad de obra con código 50037, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

5.5.5.8. Pica de tierra

El suministro e instalación de pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y grapas de conexión para toma de tierra en columna de alumbrado, se abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas, conforme se indica en la unidad de obra con código 50038.

5.5.5.9. Línea subterránea para alumbrado público

La línea de alumbrado público formada por conductores de cobre unipolares, colocada en tubo enterrado en zanja, se abonará por metros lineales (m.l.) instalados, conforme se indica en la unidad de obra con código 50039. Se incluyen las conexiones a los puntos de luz que se realizan en las cajas de fusibles, totalmente instalado y conexionado.

5.5.5.10. Columnas y luminarias

La cimentación de báculos o columnas de alumbrado, incluso excavación, colocación de esperas roscadas y hormigonado, se abonará por unidad (ud) conforme se indica en la unidad de obra con código 50040.

El suministro y colocación de puntos de luz GECO de la marca Ge Lighting Fittings o similar, formados por columna troncocónica en acero galvanizado, de 9 m de altura total, con casquillo de 76 mm para luminaria LUMA 125 W o similar, se abonará por unidad (ud) conforme a lo indicado en las unidades de obra con códigos 50044 y 50045, según se trate de punto de luz con brazo (de 1 m en zona de aparcamiento) o sin brazo, respectivamente.

5.5.5.11. Conexionado de punto existente a la nueva red

El conexionado de farola existente a la nueva línea de alumbrado realizada, incluso caja de fusibles y manguera hasta farola, incluso bajante protegida en tubo blindado, se abonará por unidad (ud) ejecutada, conforme se indica en la unidad de obra con código 50041.

5.5.5.12. Conexión de nueva red a la existente

El conexionado de la nueva instalación de alumbrado público a la existente, incluso retranqueo de cables y conexionado en punto que indique la Dirección de Obra, totalmente instalado y en servicio, se abonará por unidad (ud) ejecutada, tal como se indica en la unidad de obra con código 50042.

5.5.5.13. Partida alzada a justificar

Se considera una partida alzada a justificar por imprevistos que se abonará según el código 50043.

5.5.6. SUBCAPÍTULO 5.7 - RED DE COMUNICACIONES

5.5.6.1. Demolición de tuberías

La demolición de tuberías de cualquier diámetro y de elementos singulares de tubería, por medios manuales, sin incluir excavación o apertura de zanjas, incluso retirada de escombros a pie de carga, carga, transporte y canon de escombrera y parte proporcional de medios auxiliares y elementos singulares de tubería, se abonará por metro lineal (m.l.) según se indica en la unidad de obra con código 50011.

5.5.6.2. Excavación de zanja con medios mecánicos o manuales

El abono de la excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, para alojamiento de tuberías, de las dimensiones señaladas en los planos, incluso agotamiento y señalización, se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, tal como se indica en la unidad de obra con código 50002.

Las secciones tipo de zanja serán las que figuran en el Proyecto, pudiendo considerar la Dirección de Obra a su criterio, el abono de los excesos que se produzcan sobre las secciones tipo descritas.

La excavación para obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) medido por diferencia de los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Si el Contratista al excavar las zanjas proyectadas no pudiera mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de secciones tipo zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

5.5.6.3. Excavación para localización de servicios con medios mecánicos o manuales

Las excavaciones por medios mecánicos o manuales para la localización de servicios existentes, o por otras razones, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50003.

5.5.6.4. Rellenos localizados

Los rellenos de zanja con material seleccionado, incluso extendido y compactado en tongadas de 30 cm hasta el grado que indique el Pliego de Condiciones, incluso preparación del terreno de asiento, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos después de la compactación según se indica en las unidades de obra con códigos 50004 y 50005, según se trate de material seleccionado procedente de excavación de obra/préstamo o procedente de cantera, respectivamente.

5.5.6.5. Tuberías

Las tuberías de polietileno de alta densidad de diámetros nominales 125 mm y 63 mm, corrugado exterior y liso interior con guía interior metálica, incluso suministro, colocación, mandrilado y demás operaciones necesarias para su correcta instalación, se abonarán por metro lineal (m.l.) según se indica en las unidades de obra con códigos 50046 y 50047 respectivamente.

5.5.6.6. Hormigón envolvente de tubos

Se ejecutarán según los planos de detalle.

El hormigón HM-20 envolvente de tubos, incluso el suministro de aditivo para la puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados conforme se indica en la unidad de obra con código 50020.

5.5.6.7. Arquetas

Se ejecutarán según los planos de detalle.

Las arquetas de registro tipo HF se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas conforme se indica en la unidad de obra con código 50048, estando incluido en dicho precio todos los materiales y operaciones necesarios para su correcta terminación.

5.5.6.8. Tapas y marcos

Las tapas y marcos de las arquetas de fundición dúctil de 66x66 cm y 70x70 cm respectivamente, se abonarán y medirán, de forma conjunta, mediante la aplicación de lo indicado en la unidad de obra con código 50050, según las unidades (ud) realmente instaladas en obra incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta instalación.

5.5.6.9. Conexiones a red existente

La partida alzada a justificar para conexión de líneas a red existente, cableado de la línea, tramitación completa en industria y legalización, totalmente ejecutada, se abonará según el código 50049.

5.6. CAPITULO 6 - SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS

5.6.1. SUBCAPÍTULO 6.1 - HORIZONTAL

Las marcas viales horizontales y señalización vertical se medirán conforme a lo que figura en la descripción de cada tipo de unidad, siendo:

Por metro lineal (m.l.):

- El marcaje y pintado de todo tipo de rayas de 0,10 metros de ancho en ejes, bordes de calles, separación de carriles, aparcamientos de vehículos en línea y aparcamientos de vehículos en batería, en líneas continuas o discontinuas, incluso limpieza previa del pavimento, con pintura especial de dos componentes cementada en color blanco, realmente pintado, se abonará conforme se indica en el cuadro de precios Nº1.

Por metro cuadrado (m²):

- El marcaje y pintado de todo tipo de pasos de cebra para peatones, mediante rayas de 0,50 metros de ancho, incluso triángulos en pasos elevados y limpieza previa del pavimento, con pintura especial de dos componentes cementada en color blanco o rojo, según corresponda, realmente pintado, se abonará conforme se indica en el cuadro de precios Nº1.

Por unidad (ud):

- El marcaje y pintado de los símbolos de Ceda el Paso, flechas y rectas de giro doble o triple, letras, anagramas o números de 1600 mm de alto, incluso limpieza previa del pavimento, con pintura especial de dos componentes cementada en color blanco, realmente pintado, se abonará según lo indicado en el cuadro de precios Nº1.

5.6.2. SUBCAPÍTULO 6.2 - VERTICAL

La señalización vertical se medirá conforme a lo que figura en la descripción de cada tipo de unidad.

El anclaje, sujeción y plomado de señales de tráfico metálicas, soportes de aluminio para señalización y carteles en perfil de acero galvanizado, se abonará por unidad (ud) según se indica en el cuadro de precios Nº1.

5.6.3. SUBCAPÍTULO 6.3 - CERRAMIENTOS

Los cerramientos tipo Hércules, de 1 metro de altura, se abonarán por metro lineal (m.l.) conforme se indica en el cuadro de precios Nº1.

En este precio se incluyen cimentaciones y postes que acompañan a este tipo de cerramiento.

5.7. CAPITULO 7 – ASCENSOR Y ACABADOS

5.7.1. SUBCAPÍTULO 7.1- ELEMENTOS MECÁNICOS: ASCENSOR

Suministro y colocación de ascensor urbano.

FAMILIA: MRLG: Soluciones sin sala de máquinas (MRL) y accionamiento directo (Gearless).

MODELO: O3G_2015 Máxima robustez, confort y fiabilidad. La solución a medida. Máxima flexibilidad y prestaciones. o similar

Nº personas / carga: 13 personas / 1000 Kg.

Velocidad: 1.00 m/s con Var. Frec.

Paradas Accesos: 02 / 2

Recorrido Cabina: 5.5m.

Embarques: 2 Embarques a 180º

Tensión: 380V/ 220V - 50Hz

Contrapeso: Lateral

Paracaídas contrapeso: --

Maniobra: Selectiva en Bajada Simplex

CABINA

Gama: Público XtraSin definir *

Dimensiones (a x f x h): 1600x1400x2100 mm

Pared Fondo:

Pared Lateral con Botonera: Recubrimiento Inoxidable 316-Pasamanos Inoxidable

Pared Lateral sin Botonera: Pared de cristal-Pasamanos Inoxidable

Panel de mando: Acero Inoxidable 316

Techo: Acero Inoxidable 316

Iluminación: Iluminación eficiente con apagado automático UP37 Focos Led

Suelo: Aluminio Damero ME01

Frentes / embocadura: Acero Inox.(AISI 316)

Rodapié: Aluminio Anodizado

PUERTAS Cabina Pisos, incluso frentes de embarque en acero inoxidable AISI 316.

Tipo: Telescópica 2 Hojas/Telescópica 2 Hojas Telescópica (2uds)

Hoja: Gran Mirilla/Gran Mirilla Gran Mirilla (2uds)

Dimensiones (a x h): 1000mm x2000mm /1000mm x2000mm 1000mm x2000mm

Acabado: Acero Inox.(AISI 316)/Acero Inox.(AISI 316) Acero Inox.(AISI 316)(2uds)
Detector: Cortina fotoeléctrica/Cortina fotoeléctrica --
Normativa fuego: --
Accionamiento: Vel. Regulada mediante Variación Frecuencia Vel. Regulada mediante variación frecuencia
SEÑALIZACIÓN Cabina Pisos
Tipo pulsador: Electromecánico-Antivandálico Electromecánico-Antivandálico
Estética pulsador: O3G Series circular O3G Series circular
Indicador posición: TFT Planta principal-1TFT
Flechas direccionales: SI-Embocadura. --
Señal acústica: Gong --
OTRAS PRESTACIONES
Alarma e iluminación de emergencia. Citófono.TIP_1 Cerrojo en puerta cabina 1er embarque.
Pulsador de apertura de puertas. Ventilador Cerrojo en puerta cabina 2º embarque.
Indicador luminoso y acustico de sobrecarga. Síntesis de voz. Cierre Forzado.
Teleservicio 24h. Pulsador de cierre de puertas. Escalera en foso.
Isonivelación fina Sistema Rescate automático. Iluminación de Recinto.
Totalmente montado y en servicio.

Se abonará por unidad realmente colocada, acorde al Cuadro de Precios Nº1.

5.7.2. SUBCAPÍTULO 7.2 - CERRAMIENTOS Y ACABADOS

5.7.2.1. Vidrio incoloro laminado 8mm.+ PVB + 8mm.

Suministro e instalación de vidrio incoloro laminado 8mm.+ PVB + 8mm. con los cantos pulidos, colocados al junquillo. Montaje en cerramientos de ascensores y marquesinas, incluyendo la tornillería necesaria y el sellado de juntas entre vidrios con silicona neutra, y la parte proporcional de montaje de apoyos a base de llanta de 12 mm de acero, corrida o puntual, y las chapas de anclaje atornilladas según las indicaciones de la D.O, en fase de ejecución, pegado del vidrio a la estructura con silicona estructural, y las piezas especiales necesarias. Totalmente colocado. Incluso suministro y colocación de todos los elementos, componentes y resto de operaciones necesarias para su completa ejecución, montaje, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente rematada y pequeño material de apoyo y ayudas a la albañilería.

Se abonará por unidad realmente colocada, acorde al Cuadro de Precios Nº1.

5.7.2.2. Rejilla de remate de ventilación

Suministro e instalación de rejilla de remate en zona superior de cerramientos de núcleos de ascensor bajo cubierta, en acero inoxidable tipo AISI 316L de límite elástico mayor o igual a 240 N/mm² en chapas, incluso p/p. soldaduras y tornillos, totalmente acabado y colocado. Incluida parte proporcional de costes indirectos y medios auxiliares.

Se abonará por unidad realmente colocada, acorde al Cuadro de Precios Nº1.

5.7.2.3. Remate vidrio con chapa acero inoxidable

Suministro y colocación de chapa de acero inoxidable AISI 316L para remate entre diferentes piezas de vidrio y entre piezas de vidrio y obras de fábrica según planos de detalle del Proyecto en diferentes desarrollos según encuentro a rematar, totalmente ejecutado, incluso p.p.de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limas, cumbres, remates laterales y encuentros con paramentos, medios de seguridad, totalmente terminada. Suministro y colocación de todos los elementos componentes y resto de operaciones necesarias para su completa ejecución. Incluso parte proporcional de costes indirectos y medios auxiliares y pequeño material de apoyo y ayudas a la albañilería.

Se abonará por unidad realmente colocada, acorde al Cuadro de Precios Nº1.

5.7.2.4. Revestimiento de frente de forjado de chapa plegada de acero galvanizado

Suministro y colocación de revestimiento de frente de forjado de chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 300 mm de desarrollo y 6 pliegues; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.

Se abonará por unidad realmente colocada, acorde al Cuadro de Precios Nº1.

5.7.2.5. Fachada simple de chapa perfilada de acero galvanizado

Suministro y colocación de fachada simple, de chapa perfilada de acero galvanizado autoportante destinada como revestimiento exterior de fachada simple, de 0,6 mm de espesor, con perforaciones en acero (22,65%) Keops FA de Europerfil o similar, para posición horizontal, color a elegir por DF, fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de las chapas. Totalmente instalada.

Se abonará por unidad realmente colocada, acorde al Cuadro de Precios Nº1.

5.8. CAPITULO 8 – SERVICIOS E INSTALACIONES

5.8.1. Arqueta registrable para derivaciones, acometidas o cruces de calzada

5.8.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE.

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

5.8.1.2. MATERIALES.

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda encebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

5.8.1.3. EJECUCION DE LAS OBRAS.

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos correspondientes del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

5.8.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5.8.1.5. MEDICION Y ABONO.

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

5.8.2. Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra

5.8.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE.

La presente unidad comprende la instalación de una arqueta de hormigón prefabricada, registrable para incluir una pica de tierra.

Se incluyen todos los trabajos y el material necesario para su correcta ejecución.

- Excavación con traslado de sobrantes a vertedero.
- Suministro y colocación de arqueta y tapa.
- Perforación de los laterales por donde llegan las acometidas.
- Relleno de trasdoses.
- Remate de los pavimentos existentes.

5.8.2.2. MATERIALES.

La arqueta será de hormigón prefabricada, registrable.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

5.8.2.3. EJECUCION DE LAS OBRAS.

Se realizará la implantación en jornada diurna. En ella se incluye el movimiento de tierras, traslado a vertedero de sobrantes, instalación de la arqueta y relleno de huecos exteriores a la arqueta mediante tierra.

La separación entre arquetas será de al menos 3 m.

5.8.2.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5.8.2.5. MEDICION Y ABONO.

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

5.8.3. Luminarias

5.8.3.1. DEFINICION Y ALCANCE

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Las luminarias, incluyendo las lámparas, equipos de encendido, elementos de anclaje, conectores macho enchufables de dos y tres polos, para control de alumbrado y circuito de energía, respectivamente.

Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.8.3.2. MATERIALES

La decisión final sobre el fabricante y modelos a instalar será competencia de la Dirección de Obra.

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

En el presupuesto del proyecto se enumeran los fabricantes recomendados en función del tipo de luminaria y de la zona donde está instalada.

Aspectos generales

Su diseño será el adecuado para permitir la incorporación de los portalámparas, cableado y equipos de encendido si los hubiere.

La superficie de las carcasas será lisa y uniforme y en su acabado final no aparecerán rayas, abolladuras ni ninguna clase de desperfectos o irregularidades. La rigidez mecánica de las carcasas estará garantizada por un espesor adecuado del material y la inclusión de los nervios de refuerzo precisos para conseguir que especialmente durante su manipulación en obra no sufran deformación alguna y se comporten como un elemento absolutamente rígido.

El acceso a los componentes de las luminarias (portalámparas, balastos, cableado, bornas, etc.) será lo más sencillo posible y no requerirá el uso de herramientas especiales.

La ventilación del interior de las luminarias estará resuelta de modo que el calor provocado por lámparas y balastos, si los hubiere, no provoque elevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Los cierres difusores, cierres de vidrio templado o las rejillas para el control del deslumbramiento, si las hubiere, deberán estar diseñados de modo que no puedan desprenderse del cuerpo de las luminarias durante las labores de conservación o de forma accidental.

Balastos electrónicos y/o digitales

Los balastos electrónicos digitales tendrán posibilidad de regulación del flujo de la iluminación entre el 1% y el 100%.

Tendrán capacidad para enviar un mensaje de error y supervisión al sistema de control de iluminación para su gestión.

La frecuencia de los mismos estará comprendida entre 40 y 100 kHz

El factor de potencia a 230V, 50 Hz, será 0,97.

El rango de temperatura será de + 10° a + 60°.

Los balastos electrónicos no regulables serán del tipo precaldeo. Con las siguientes características:

Precaldeo de filamentos dentro de 1 segundo.

La frecuencia de funcionamiento será entre 32 y 64 kHz.

El factor de potencia a 230V, 50 Hz, será 0,97.

El rango de temperatura será de -25° a + 60°.

Cableados

Los cableados internos de las luminarias se realizarán con conductores unipolares con cuerda conductora de cobre de la sección adecuada y con aislamiento capaz para soportar sin deterioro alguno las temperaturas internas previsibles en las luminarias. En cualquier caso, su grado de aislamiento será al menos tipo V750 según normas UNE.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación se podrán utilizar los dos sistemas que se definirán en otros documentos del Proyecto (memoria, planos y presupuesto). Los sistemas a emplear son:

- Regleteros de bornas: serán fácilmente accesibles y estarán incluidas las correspondientes bornas para los conductores activos y la de puesta a tierra. Se incluirán los regleteros de los conductores de control, si este sistema es aplicable en la luminaria.
- Conectores enchufables: serán de los polos necesarios (incluyendo el de puesta a tierra), tipo macho, integrados en las luminarias. Se incluirán conectores enchufables de los conductores de control, si este sistema es aplicable en la luminaria.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

Lámparas

Serán en todos los casos las especificadas en los documentos del proyecto y cumplirán estrictamente tanto en cuanto se refiere al tipo, como en cuanto se refiera a temperatura y rendimiento de color.

El flujo que emitan a las 100 horas de funcionamiento será el nominal que figure en el catálogo del fabricante y que habrá servido para realizar los cálculos correspondientes en el proyecto.

Las lámparas llegarán a la obra en embalajes marcados con el nombre del fabricante y precintados.

Relación de luminarias del Proyecto

Se adjuntan al final de este apartado del Pliego las características más importantes de las luminarias incluidas en el proyecto, que corresponden a las de unos determinados fabricantes, entendiéndose que los modelos elegidos fijan unas calidades y prestaciones, y conllevan unos resultados de cálculos de iluminación (ver anejo correspondiente) exigibles y demostrables por cualquier otra propuesta del Contratista (de entre los fabricantes recomendados), para su instalación en obra a juicio de la Dirección de Obra.

Toda luminaria que se presente, diferente a las incluidas en el proyecto cumplirá los cálculos adjuntados en los anejos correspondientes del presente proyecto y las guías de diseño, si las hubiere, incluidas en el presente documento.

Todos los cálculos que se presenten de luminarias diferentes a las incluidas en el proyecto deberán realizarse, para cálculos de alumbrado con software de reconocido prestigio. A todas las luminarias, a petición de la Dirección de Obra, se podrá exigir que se realice la fotometría de la misma en los laboratorios oficiales del territorio español. Estos ensayos correrán por cuenta del contratista, para ellos se podrá elegir una luminaria de cada partida que llegue a la obra.

Las Características más relevantes de las luminarias incluidas en proyecto son las siguientes:

Alumbrado camino acceso peatonal

Para el camino de acceso peatonal al ascensor (de 2,5m de anchura) se han dispuesto unilateralmente 4 puntos de luz compuesto cada uno de ellos por una Luminaria "Luma Micro" (de Philips) montada a 4,5m de altura sobre báculo.

Especificaciones:

- Tipo: BGP615
- Fuente de luz: Módulo LED integral
- Flujo luminoso (Luminaria): 3872 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 4400 lm
- Potencia de las luminarias: 35.0 W
- Eficacia de luminaria 70 a 106 lm/W
- Temperatura de color correlacionada: 3.000 o 4.000 K
- Índice de reproducción del color: 70° o 80°
- Vida útil L80B10: Hasta 100.000 horas a 25 °C
- Intervalo de temperaturas de servicio: de -20 °C a +35 °C
- Controlador Integrado (módulo LED con balasto propio)
- Tensión de red: 220-240 V/50-60 Hz
- Óptica: Lentes OPTIFLUX™ (Óptica viaria estrecha, media, ancha o extra ancha)
- Cierre óptico Cubierta plana, cristal
- Material: Carcasa de aluminio fundido resistente a la corrosión, Cubierta de cristal endurecido, Bandeja de equipo de aluminio, Casquillo de fundición de aluminio.
- Color: Antracita o gris claro
- Conexión: Prensaestopas M20 con eliminación de tensión, para un Ø de cable de 10-14 mm

- Mantenimiento: La carcasa con el módulo LED y la bandeja de equipo son abatibles hacia arriba y se aseguran mediante una barra de bloqueo de acero inoxidable (2 posiciones), con lo que se puede acceder con seguridad al módulo LED y a la bandeja de equipo desde abajo. El interruptor de seguridad con tecnología Safe Maintenance Technology (SMT) desconecta la alimentación al abrir.
- Instalación: Permite montaje post-top y acceso lateral (\varnothing 62 mm)
- Altura de montaje recomendada: 4 - 6 m
- Ángulo estándar de orientación post-top: 0°
- Ángulo adaptable: 0-5-10°
- SCx máx.: 0,049 m

Alumbrado de viseras para alumbrado de los dos desembarcos del ascensor

Para el alumbrado de los desembarcos del ascensor se proyecta la luminaria "Vaya Linear LP", siendo ésta una luminaria lineal estilizada de exteriores para su utilización como iluminación rasante de bajo nivel con un haz ancho de 120° u ópticas elípticas de 28° x 84°. Su forma plana resulta ideal para usos en espacios reducidos con receso o altura de instalación limitados. Su diseño discreto con fuente de alimentación integrada y conectores estancos permite que el cableado sea sencillo, rápido y fiable.

Especificaciones:

- Código familia de lámparas: LED-HB [LED High Brightness]
- Temperatura de color: Blanco neutro
- Fuente de luz sustituible: No
- Driver incluido: Si
- Tipo lente/cubierta óptica GT [Cristal templado]
- Marcado CE
- Certificado CQC
- Certificados PSE
- Tensión de entrada: 100-240 V
- Frecuencia de entrada: 50 a 60 Hz
- Material de la carcasa: Aluminio extruído
- Material óptico: G
- Material cubierta óptica/lente: Vidrio templado
- Forma cubierta óptica/lente: FT
- Acabado cubierta óptica/lente: Clara
- Color: DGR
- Código de protección de entrada IP66
- Índice de protección frente a choque mecánico: IK07
- Estándar de vibración: Cumple ANSI C136.31

- Flujo lumínico inicial: 856 lm
- Eficacia de la luminaria LED inicial: 98,8 lm/W
- Índice inic. de temperatura de color: 3000 K
- Inic. Índice de reproducción del color: 82
- Potencia de entrada inicial: 8.7 W
- Rendimiento en el tiempo (hrs), conforme con IEC:
 - Lumen Maintenance 70% at 25°C Calculated 100000
 - Lumen Maintenance 70% at 25°C Reported 60000
 - Lumen Maintenance 70% at 40°C Calculated 100000
 - Lumen Maintenance 70% at 40°C Reported 60000
 - Lumen Maintenance 80% at 25°C Calculated 87000
 - Lumen Maintenance 80% at 25°C Reported 60000
 - Lumen Maintenance 80% at 40°C Calculated 66000
 - Lumen Maintenance 80% at 40°C Reported 60000
 - Lumen Maintenance 90% at 25°C Calculated 41000
 - Lumen Maintenance 90% at 25°C Reported 41000
 - Lumen Maintenance 90% at 40°C Calculated 31000
 - Lumen Maintenance 90% at 40°C Reported 31000
- Rango de temperatura ambiente -40 °C a +40 °C

Alumbrado interior del edículo del ascensor

Para el alumbrado del interior del edículo del ascensor se plantea una solución con 4 proyectores “Vaya Flood HP 150W”. Dicho modelo es un proyector LED fiable y económico de alta potencia, ideal para la iluminación exterior a gran escala de fachadas, puentes y monumentos. La serie “Vaya Flood” ofrece una flexibilidad excepcional para crear atractivos efectos de iluminación por proyección, rasante y puntual.

Diferentes ángulos de haz y opciones de color permiten llenar de vida una propiedad con colores cambiantes, estáticos o dinámicos. Para ello, estos 4 proyectores se controlan desde un controlador “IPLAYER3” de Philips.

Esta luminaria compacta y robusta destaca por su amplio alcance de iluminación y su elevada eficacia. La alimentación integrada y el ángulo de inclinación ajustable la convierten en un producto versátil y fácil de usar.

Especificaciones:

- Código familia de lámparas: LED-HB [LED High Brightness]
- Temperatura de color: RGBW
- Fuente de luz sustituible: No
- Driver incluido: Si
- Tipo lente/cubierta óptica: FG [Cristal plano]

- Apertura de haz de luz de la luminaria: 30°
- Clase de protección IEC: Seguridad clase I
- Marcado CE
- Haz: ángulo 30°
- Tensión de entrada: 220-240 V
- Frecuencia de entrada: 50 a 60 Hz
- Regulable: Si
- Material de la carcasa: Aluminio fundido
- Material óptico: G
- Material cubierta óptica/lente: Vidrio templado
- Forma cubierta óptica/lente: FT
- Color: DGR
- Código de protección de entrada: IP66
- Índice de protección frente a choque mecánico: IK08
- Estándar de vibración: Cumple con ANSI C136.31
- Rendimiento inicial (conforme con IEC):
 - Flujo lumínico inicial: 7161 lm
 - Potencia de entrada inicial: 150 W
- Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)
 - Lumen Maintenance 50% at 25°C Calculated 100000
 - Lumen Maintenance 50% at 25°C Reported 36000
 - Lumen Maintenance 50% at 40°C Calculated 100000
 - Lumen Maintenance 50% at 40°C Reported 36000
 - Lumen Maintenance 70% at 25°C Calculated 100000
 - Lumen Maintenance 70% at 25°C Reported 36000
 - Lumen Maintenance 70% at 40°C Calculated 100000
 - Lumen Maintenance 70% at 40°C Reported 36000
- Rango de temperatura ambiente -40 °C a +40 °C

5.8.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las luminarias serán suministradas con todos sus elementos conexiónados y montados.

Las luminarias irán colocadas donde se indique en los planos, tomándose esta posición como orientativa, ajustándose la posición exacta de acuerdo con los cálculos luminotécnicos definitivos realizados con las luminarias seleccionadas, que deberán haber sido aprobadas con anterioridad por el Ingeniero Director.

Las luminarias irán sustentadas sobre el tipo de apoyo o anclaje que se indique en el proyecto o el que aconseje el fabricante. La fijación a los apoyos se realizará con los materiales auxiliares adecuados, de manera que queden instaladas con la inclinación prevista. Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado, la luminaria quedará rígidamente sujeta de modo que no pueda girar u oscilar.

Cuando las luminarias tengan que ser mecanizadas para su montaje, se realizarán las operaciones y se utilizarán los elementos auxiliares necesarios de forma que se mantenga el grado de protección original de diseño.

Las luminarias se conectarán a tierra mediante el conductor de protección al tornillo de puesta a tierra de las luminarias.

Todos los receptores de alumbrado deberán cumplir las normas indicadas en el REBT y para su instalación se seguirá en general las indicaciones del mismo.

5.8.3.4. CONTROL DE CALIDAD

La recepción de los materiales de este epígrafe, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las correspondientes normas u disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o, en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE-IEI/1975: "Instalaciones de electricidad: alumbrado interior".

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El tipo de ensayos a realizar así como el número de los mismos y las condiciones de no aceptación automática, serán los fijados en la norma tecnológica citada anteriormente.

Además, el Ingeniero Director podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento o parte de la luminaria, para lo que el contratista deberá poner a su disposición el personal que sea necesario. Igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

En los datos facilitados por el contratista al Ingeniero Director, se incluirán las características fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores, si son de ese material.

Las lámparas deberán someterse a los siguientes ensayos y medidas:

- Medida de consumo de la lámpara
- Medida del flujo luminoso inicial
- Ensayo de duración para determinar la vida media
- Ensayo de depreciación, midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

Con objeto de que no sea necesario ensayar las características eléctricas de funcionamiento del equipo de encendido, el contratista entregará al Ingeniero Director los ensayos de aprobación y homologación de los equipos suministrados y firmados por el fabricante. Se incluirán en este documento los elementos del equipo como reactancias, condensadores, relés de conmutación y cualquier otro material. En caso de no cumplirse este requisito, el Ingeniero Director podrá pedir al contratista que, por su cuenta, realice al equipo de encendido cuantas pruebas se consideren necesarias.

Finalmente, se procederá a realizar las medidas de iluminación media y del factor de uniformidad, los cuales estarán de acuerdo con los valores de diseño del proyecto.

Las luminarias serán suministradas con todos sus elementos conexiones y con certificado de Origen-Industrial que acredite el cumplimiento de sus características, normas y disposiciones.

5.8.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las luminarias se medirán por unidad totalmente instalada, incluyendo lámparas, equipos de encendido, conectores y elementos de anclaje.

Las luminarias se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo de luminaria.

5.8.4. Columnas para alumbrado

5.8.4.1. Definición y condiciones generales

Las columnas proyectadas (modelo CR.ACP.D140.A45.E3-1PT60 de Philips o equivalente) serán totalmente cilíndricas Ø140 mm, de 4,5 m de altura, fabricada en tubo de acero carbono. Provista de una puerta enrasada, pletina de fijación de caja de conexiones, puesta a tierra y equipo de telegestión, con 1 brazo para la instalación de luminaria modelo Luma Micro. Fabricada de acero carbono S-235-JR o superior, según norma UNE-EN-10025, con acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma UNE-EN-1461, lijado y lavado de la superficie, con aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color a determinar por la Dirección de Obra. La partida incluye placa de anclaje y caja de conexión. En cada columna se fijará una chapa identificativa de acero inoxidable con el código del centro de mando correspondiente, el circuito de alumbrado y el número de punto de luz.

5.8.4.2. Condiciones del proceso de ejecución

No existirán uniones ni soldaduras transversales.

Se dispondrá una puerta de registro provista de cerradura. Esta puerta y la cavidad a que dé acceso, deberá ser de dimensiones suficientes para permitir el alojamiento de la caja de acometida y derivación.

Tanto las superficies interiores como las exteriores, serán lisas y homogéneas, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen la mala calidad de los materiales, imperfecciones de la ejecución o proporcionen un mal aspecto exterior. Las aristas serán de trazo regular.

La protección, tanto interior como exterior, se realizará por galvanizado por inmersión en caliente en baño de zinc, previo decapado y desengrase, con dosificación de 640-680 gramos/m², cumpliendo la Norma AAM-3A1-2.

Las columnas resistirán como mínimo, una carga vertical de treinta (30) Kgs, aplicada en el extremo del brazo y una fuerza horizontal de cincuenta (50) Kgs a cuatro (4) m.

Hasta una altura de dos metros con cincuenta centímetros (2,50 m) sobre el suelo, las columnas resistirán, sin que se produzcan perforaciones, grietas o deformaciones notables, el choque de un cuerpo duro que origine una energía de impacto de 0,4 Kg/m, y el de un cuerpo blando que dé lugar a una energía de impacto de 60 Kg/m.

Las soldaduras serán por lo menos, de calidad 21/n UNE 14.011.

Los ensayos mecánicos, se realizarán con la columna ya instalada en las condiciones previstas.

El ensayo de resistencia al choque de cuerpos duros, se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero de un (1) Kg (diámetro 6,25) sometida a un movimiento pendular de radio igual a un metro (1). La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto en que la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto del impacto será de 0,4 m.

Las columnas no serán emplazadas antes de siete (7) días del recibido de los anclajes, cuidándose de que no sufran, durante las operaciones del transporte e izado, abolladuras o deformaciones, debiendo quedar perfectamente aplomadas y orientadas.

Las luminarias se fijarán al extremo de la columna firmemente y en su correcta posición con relación a sus ejes. La colocación de las luminarias será en cada caso, la que corresponda a las características de la misma y del punto de luz, debiendo efectuarse con gran precisión para favorecer su buen rendimiento.

Se deberán adjuntar certificados de conformidad y homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

5.8.4.3. Medición y abono

Las columnas metálicas se medirán por unidad ejecutada (ud) según la altura establecida.

El precio incluye los anclajes de las luminarias, los accesorios y pequeño material necesarios para su instalación hasta su total y perfecto funcionamiento. No se encuentra incluido en el precio la cimentación ni la arqueta adosada.

5.8.5. Cables eléctricos de baja tensión

5.8.5.1. DEFINICION Y ALCANCE

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los diferentes tipos de cables de B.T. de 0,6/1KV, cualquiera que sea su sección y tipo, incluyendo elementos accesorios de empalme y conexión.
- Los diferentes tipos de cables de B.T. de 750 V, cualquiera que sea su sección y tipo, incluyendo elementos accesorios de empalme y conexión.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La decisión final sobre el fabricante y modelos a instalar será competencia de la Dirección de Obra.

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.8.5.2. MATERIALES

5.8.5.2.1 Cables RV 0,6/1 KV

Todos estos cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase 1 y 2 de UNE 21-022. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características de ser:

- No propagadores del incendio
- De baja emisión de humos y gases tóxicos
- De nula emisión de gases ácidos o corrosivos
- Libre de halógenos

Sus características técnicas serán:

- Designación: RV
- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
- Tipo de aislamiento: Polietileno Reticulado(XLPE)
- Tipo de cubierta: PVC
- Formación del cable: Multipolar o unipolar
- Sección conductor: Según planos
- Formación del conductor: Cobre recocido (clase 1 hasta 4 mm² y clase 2 para secciones mayores)
- Normas: UNE 21.123, 20.432, 21.172 y 21.147
IEC-332
Recomendación UNESA RU-3304-D
- Temperatura máxima en servicio permanente: 90°C
- Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C

5.8.5.2.2 Cables RZ1 K (AS) (CCA-s1b,d1,a1) - 0.6/1 KV

Todos estos cables de baja tensión tendrán conductores de cobre flexible Clase 5 según UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características de ser:

- No propagador de la llama (UNE-EN-60332-1-2)
- No propagación del incendio (UNE-EN-60332-3-24)
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN-61034-2)
- Reducida emisión de gases tóxicos
- Libre de halógenos (UNE-EN-60754-1)
- Nula emisión de gases corrosivos (UNE-EN-60754-2)
- Resistencia a la absorción del agua
- Resistencia al frío
- Resistencia a los rayos ultravioleta
- Resistencia a los agentes químicos
- Alta seguridad

Sus características técnicas serán:

- Designación: RZ1-K
- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
- Prestaciones de reacción al fuego (CPR) Cca-s1b,d1,a1
- Tipo de aislamiento: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE),
- Tipo de cubierta: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1
- Formación del cable: Multipolar o unipolar
- Sección conductor: Según planos y presupuesto

- Formación del conductor: Cobre electrolítico, recocido. (clase 5)
- Normas: Norma de diseño: UNE 21123-4.
- No propagación de la llama: UNE-EN 60332-1-2
- No propagación del incendio: UNE-EN 60332-3-24
- Libre de halógenos: UNE-EN 60754-1
- Reducida emisión de gases tóxicos: DEF STAN 02-713 ;
NFC 20454 ; $I_t \leq 1,5$.
- Baja emisión de humos opacos: UNE-EN 61034-2 ;
- Nula emisión de gases corrosivos: UNE-EN 60754-2 ;
- Flexibilidad: UNE-EN 60228
- Temperatura máxima en servicio permanente: 90°C
- Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C

5.8.5.2.3 Cables H07V-K (ECA), 450/750 V (FLEXIBLE)

Todos estos cables de baja tensión tendrán conductores de cobre flexible Clase 5 según UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características de ser:

- No propagador de la llama (UNE-EN-60332-1-2)
- No propagación del incendio (UNE-EN-60332-3-24)
- De baja emisión de halógenos (UNE-EN-60754-1)
- Resistencia a la absorción del agua

Sus características técnicas serán:

- Designación: H07V-K
- Tensión de aislamiento: 750 V
- Prestaciones de reacción al fuego (CPR) Eca
- Tipo de aislamiento: Mezcla de policloruro de vinilo (PVC), tipo TI1.
- Formación del cable: Unipolar
- Sección conductor: Según planos y presupuesto
- Formación del conductor: Cobre electrolítico, recocido. (clase 5)
- Normas: Norma de diseño. UNE-EN 50525-2-31
- No propagación de la llama: UNE-EN 60332-1-2
- Reducida emisión de halógenos: UNE-EN 60754-1
- Flexibilidad: UNE-EN 60228
- Temperatura máxima en servicio permanente: 70°C
- Temperatura máxima en cortocircuito: 160°C

5.8.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará, en secciones grandes, que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes de utilización con el fin de evitar empalmes innecesarios.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se curvarán los cables con radios inferiores a los recomendados por el fabricante y que, en ningún caso, serán inferiores a 10 veces su diámetro, ni se enrollarán con diámetros más pequeños que el de la capa inferior asentada sobre bobina de fábrica.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos demasiado fríos, debiendo, por lo menos, permanecer doce horas en almacén a 20 grados centígrados antes de su colocación, sin dejarlos a la intemperie más que el tiempo preciso para su instalación.

Los aislamientos de la instalación deberán ser los reglamentados en función de la tensión del sistema.

Los cables para cada uno de los distintos sistemas de alimentación, estarán convenientemente identificados y separados en el trazado, de manera que sean fácilmente localizables.

Los cables estarán canalizados en bandejas, en canales en el suelo, o en tubos, según los sistemas previstos en la instalación, y de acuerdo a lo indicado en los planos de planta y esquemas unifilares.

Las secciones serán las indicadas en los planos. Cualquier cambio de sección de conductores deberá ser aprobado por la Dirección de Obras.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizados. Los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio del circuito al que corresponde y durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando por los cambios de trazado, sea difícil su identificación. Para ello, se utilizarán cinta aislante, etiquetas y otros elementos de identificación adecuados.

Los empalmes y conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Los conductores de sección superior a 6 milímetros cuadrados, deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas y no sometiendo los cables a rozaduras que puedan perjudicar el aislamiento y cubierta de los mismos.

En general, para la instalación de conductores, se seguirán las normas indicadas en la MI BT 018. Asimismo se observarán las recomendaciones de la NTE-IEB y las normas UNE correspondientes.

5.8.5.3.1 CONTROL DE CALIDAD

La recepción de los materiales de este epígrafe, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, MIE-RAT, y en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o, en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE-IEB/1974, "Instalaciones de Electricidad: baja tensión" y en la NTE-IER/1984: "Instalaciones de Electricidad: red exterior".

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El tipo de ensayos a realizar así como el número de los mismos y las condiciones de no aceptación automática, serán los fijados en las normas UNE, en la NTE-IEB/1974, "Instalaciones de electricidad: baja tensión" y en las normas UNE en la NTE-IER/1984: "Instalaciones de electricidad: red exterior", y serán:

- No propagación del incendio UNE 20-432-Cat B o C, según sea la sección del conductor.
- Baja emisión de humos Pr. UNE 21-172-1 y Pr. UNE 21-172-2
- Emisión de halógenos UNE 21-147. Valor a obtener exento <0,5%
- Toxicidad RATP K-20. Valor a obtener ITC <5.
- Medida de acidez de los humos Pr. UNE 21-142. Valor a obtener pH >4,3
- Índice de oxígeno de cubiertas ASTM D-2863. Valor a obtener IOL >32%
- Índice de temperatura de la cubierta BS 2782. Valor a obtener >280°C.

5.8.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los cables, cualquiera que sea su sección, se medirán por metro lineal totalmente instalado, incluyendo empalmes, accesorios y pequeño material de conexión e instalación.

Los cables se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para cada sección y tipo de cable.

5.8.6. Red de tierras

5.8.6.1. DEFINICION Y ALCANCE

Este capítulo comprende los elementos necesarios para la instalación de puesta a tierra (tomas de tierra, conductores de protección...) que dan lugar a mayor continuidad de la corriente en caso de defecto a tierra o las descargas de origen atmosférico y así limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan llegar a presentar las masas metálicas; asegurar la actuación efectiva de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que comporta algún tipo de defecto en el material utilizado. Además garantizaran que en el conjunto de las instalaciones de un edificio no se generan diferencias de potencial de riesgo y permitir el paso a tierra de corrientes de descarga o de falta. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-18).

En esta unidad quedan incluidos:

- Todos los sistemas de puesta a tierra, incluyendo conductores, electrodos, arquetas, puentes de comprobación, soldaduras etc.
- Red de tierras de baja tensión.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.8.6.2. MATERIALES

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En caso contrario el instalador adjudicatario someterá la opinión de la Dirección de Obra el fabricante a utilizar.

El material a instalar será de las siguientes marcas:

DHEN IBERICA, APLICACIONES TECNOLOGICAS INGESCO, ERICO

El conductor de la red general de puesta a tierra en B.T. y los electrodos de puesta a tierra serán acordes las indicaciones de los planos, memoria y anejos.

La conexión entre el conductor general de puesta a tierra y los electrodos será mediante soldaduras aluminotérmicas o similar, realizadas mediante moldes adecuados al tipo y características de la soldadura excepto cuando se utilicen pletinas que se unirán mediante abrazaderas fabricadas para tal fin.

Las derivaciones de la red principal de tierras serán de cobre desnudo, salvo que se indique otra cosa en los planos, memoria y anejos.

Se dispondrá de puentes de comprobación con aisladores dentro de las arquetas de puesta a tierra y/o en cajas instaladas sobre pared. Estarán formados por pletina de cobre con bornes de conexión fabricados en aleación Cu/Zn y tornillería de aleación rica en cobre y cadmiada. Además tanto las arquetas como las cajas llevarán señalización del símbolo tierra y el sistema al que pertenece.

Las barras equipotenciales estarán equipadas con un mínimo de 2 bornes y un máximo de 5 bornes con aisladores (dimensión mínima 200 mm / máxima de 362 mm). Estas barras equipotenciales serán válidas para la conexión de conductores redondos desde 35 mm² hasta 120mm² de sección.

Se utilizarán los distintos tipos de elementos de puesta a tierra y materiales que se indican en los planos, memoria y anejos.

A continuación, se muestran los distintos tipos de elementos y materiales que se pueden utilizar en la puesta a tierra, así como su método de instalación:

5.8.6.2.1 Tomas de tierra

Picas

Tipos de picas:

- Picas de acero con recubrimiento de cobre con longitud de 2 m y $\Phi 18$ mm con lengüeta de unión.
- Picas de acero inoxidable con longitud de 2 m y $\Phi 18$ mm con lengüeta de unión.
- Picas de acero inoxidable con longitud de 2 m y $\Phi 18$ mm con lengüeta de unión.

Instalación:

- Introducir las picas verticalmente en el terreno, dispuestas en línea o en triángulo y espaciadas equidistantemente.
- Conectar las picas entre sí mediante un cable de sección suficiente. En el caso de un sistema de protección externa contra el rayo, el cable de conexión a la puesta a tierra debe ser de igual material y sección que el de la bajante del pararrayos.
- Para mejorar la conductividad del terreno puede añadirse compuestos mejoradores, tales como sales minerales.
- Instalación de un sistema de registro para permitir futuras revisiones (arqueta de registro / caja en pared) con un sistema que permita el conexionado y la desconexión de las picas de tierra.

Normativa

- IEC 62305, UNE 21186:2011, REBT y IEC 62561/2

Placas

Aplicaciones

- Electrodo de tierra recomendado para terrenos de alta resistividad. Resulta adecuado cuando, bajo una capa de tierra de poco espesor, existen estratos rocosos.
- La placa de acero inoxidable, se recomienda para instalaciones en terrenos muy húmedos o con altos grados de salinidad, así como terrenos altamente corrosivos.

Tipos de placas:

- Placas de tierra cobre con manguito Cu/Zn con dimensiones exteriores de 500 x 500 mm y un espesor de 2 mm (Normativa: IEC 62305, UNE 21186:2011, REBT y IEC 62561/2)
- Placas de tierra acero galvanizado con manguito inoxidable con dimensiones exteriores de 500 x 500 mm y un espesor de 2 mm (Normativa: IEC 62305, UNE 21186:2011, REBT y IEC 62561/2)
- Placas de tierra acero inoxidable con manguito inoxidable con dimensiones exteriores de 500 x 500 mm y un espesor de 2 mm (Normativa: IEC 62305, UNE 21186:2011, REBT y IEC 62561/2)

Instalación:

- Realizar una perforación en el terreno de 1m³ como mínimo.
- Doblar los laterales troquelados en secciones a derecha e izquierda alternativamente, para facilitar la dispersión de la corriente.
- Insertar el cable en el manguito de conexión de la placa y apretar el tornillo hexagonal con una llave fija de 13mm de forma que el cable quede bien unido al manguito de conexión.
- Instalar la placa en el agujero en posición perpendicular al suelo (vertical).
- Rellenar la perforación añadiendo capas alternativas de compuesto mineral L y tierra de relleno (utilizar tierra vegetal cuando la tierra extraída no ofrezca un nivel adecuado de conductividad).
- Compactar el terreno procurando que la tierra de relleno y las sales minerales aseguren un buen contacto con la placa. Instalar un sistema de registro (arqueta y puente de comprobación) que permita realizar futuras revisiones.

Normativa

- IEC 62305, UNE 21186:2011, REBT y IEC 62561/2

Otros Electrodo de grafito

Aplicaciones

- El grafito, por su alta conductividad eléctrica y térmica y por ser inatacable e inerte frente a los agentes químicos (salvo el oxígeno a alta temperatura), es un muy buen elemento para construir un electrodo de toma de tierra. Los materiales utilizados como relleno de la perforación (polvo de grafito y polvo gredoso) aseguran el contacto entre el electrodo y el terreno gracias a su capacidad de penetrar incluso en fisuras rocosas.

Instalación:

- Realizar una perforación en el terreno de Ø200mm y un mínimo de 2 m de longitud. Insertar el cable en el manguito de conexión y fijarlo de forma segura.
- Colocar en el interior de la perforación el electrodo verticalmente, sin retirar el saco de algodón que lo envuelve.
- Rellenar la perforación añadiendo capas alternativas de compuesto mineral y tierra de relleno (utilizar tierra vegetal cuando la tierra extraída no ofrezca un nivel adecuado de conductividad). Compactar el terreno procurando que la tierra de relleno y las sales minerales aseguren un buen contacto con el saco que contiene el electrodo.

- Instalar un sistema de registro (arqueta y puente de comprobación) que permita realizar futuras revisiones.

Normativa

- IEC 62305, UNE 21186:2011, REBT y IEC 62561/2

5.8.6.2.2 Conductores

Tipos de conductores:

- Cable de cobre trenzado electrolítico
- Cable de cobre trenzado recubierto de PVC Cable de aluminio
- Pletina de cobre desnudo
- Pletina de cobre recubierta de PVC Pletina de aluminio
- Pletina de aluminio recubierta de PVC
- Pletina de acero galvanizado
- Pletina de acero inoxidable
- Cable aislado

5.8.6.2.3 Sales minerales

Concentrado de sales minerales combinado con elementos que favorecen la absorción y retención de agua, aumentando así la conductividad eléctrica del terreno.

Es adecuado para todo tipo de tomas de tierra, especialmente para aquellas que deben disponer siempre de una resistencia extraordinariamente baja y fiable.

Instalación de puesta a tierra de electrodo de pica

Introducir las sales diluidas en agua mediante un tubo de humidificación expresamente ubicado para esta función; o bien directamente en la perforación realizada para la introducción de la pica. Se disolverá en agua acorde a las recomendaciones del fabricante.

Instalación de puesta a tierra de electrodo de placa

En la fase de rellenado del pozo de tierras introducir las sales minerales en polvo a capas alternativas con la tierra de relleno (o bien mezclándolo con ella). Compactar la mezcla consiguiendo el máximo contacto con el electrodo de placa que previamente se ha colocado en posición vertical. (No concentrar el compuesto directamente alrededor de la placa).

Se seguirá las indicaciones del fabricante en cuanto a las proporciones aprox 40 kg cada 1 m³

Instalación de puesta a tierra de electrodo de cable conductor

Rellenar la zanja realizada para alojar el electrodo de cable conductor mediante capas alternativas del compuesto mineral en polvo, y tierra de relleno, o bien rellenar a través de una mezcla de tierra con las sales

Se recomienda efectuar una buena compactación a fin de asegurar el máximo nivel de contacto con el electrodo. No concentrar el compuesto directamente alrededor del conductor desnudo.

Se seguirá las indicaciones del fabricante en cuanto a las proporciones aprox 1 kg cada 10 l de agua m³

5.8.6.2.4 Soldadura aluminotérmica

La soldadura aluminotérmica es un procedimiento que se realiza aprovechando la alta temperatura que se desarrolla en la reacción provocada por la reducción del óxido de cobre por el aluminio. La reacción tiene lugar en el interior de un molde de grafito, en el que previamente se han introducido las piezas a soldar; el metal resultante de la reacción aluminotérmica, en estado de fusión, fluye sobre ellas, fundiéndolas y formando una masa compacta y homogénea.

La reacción es muy rápida y por tanto las piezas a soldar adquieren, en la zona que rodea al punto de soldadura, una temperatura muy inferior a la que se obtiene empleando los procedimientos habituales, factor muy importante cuando se trata de proteger el aislamiento del cable o las características físicas de los materiales a soldar.

Este tipo de soldadura puede ser utilizada para soldar cobre con cobre, o cobre con acero

Soldadura en cables

Para conseguir una perfecta soldadura el cable deberá estar perfectamente limpio y seco.

Los cables tratados con aceite o grasa deberán limpiarse con un desengrasante (preferentemente un disolvente que seque rápidamente y sin dejar residuos). En casos extremos calentar el cable con una lámpara de soldar con lo que se eliminará totalmente la grasa o aceite. Los cables oxidados deben pulirse con un cepillo metálico.

Un cable húmedo o recubierto de barro provocará una soldadura porosa y proyecciones de metal fundido fuera del molde. Deberá secarse con una lámpara de soldar y eliminar los restos de barro.

Cables mal cortados o conformados impedirán el cierre correcto del molde, provocando fugas de metal fundido.

Soldadura en picas

El extremo de la pica sobre la que se realice la soldadura, deberá estar perfectamente limpio y exento de deformaciones al igual que lo indicado para la preparación de los cables.

Soldadura en superficies de acero:

La superficie deberá estar libre de óxido y perfectamente seca y plana.

La capa de óxido, pintura, grasa o suciedad deberá limpiarse mediante una muela de esmeril preferentemente.

La humedad se eliminará con una lámpara de soldar.

Las superficies galvanizadas se limpiarán sin necesidad de eliminar la capa de zinc.

Preparación de los moldes de grafito

La humedad en el molde provocará una soldadura porosa; por tanto deberá estar completamente seco en el momento de realizar cualquier soldadura.

Antes de realizar la primera soldadura, se calentará el molde hasta que su temperatura no pueda soportarse al tacto, con una lámpara de soldar, o quemando un cartucho, en este caso, deberá realizarse con cuidado de no dañar la tenaza.

Para las soldaduras sucesivas, el calor desarrollado mantendrá el molde a la temperatura correcta. Si el intervalo entre ellas provocase el descenso de esa temperatura, deberá reiniciarse el proceso.

5.8.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los sistemas de puesta a tierra a instalar serán los siguientes:

a) Baja tensión (cuadros generales, cuadros secundarios, ascensor, UPS, sistemas de captación del rayo...).

La ejecución de la red de tierra y sus derivaciones se realizarán de acuerdo a las indicaciones de este Pliego de Condiciones y a las reglamentaciones existente. También deberán seguirse durante la ejecución de las obras, las normas que dicte la Compañía suministradora de Electricidad.

En caso de no conseguirse la resistencia de puesta a tierra que marcan los reglamentos y normas para cada sistema, se deberá dar al terreno una preparación a base de sal y carbón hasta conseguir la resistencia deseada.

Después de construida la instalación de tierra de cada sistema, se harán comprobaciones y verificaciones precisas "in situ" y se efectuarán los cambios necesarios para cumplir las prescripciones generales de seguridad, aprobadas en las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación, en el REBT y en el MIE-RAT-13. Dadas las características de inaccesibilidad a las picas de puesta a tierra, se aconseja realizar todas las pruebas anteriores antes de tapar totalmente las picas y conexiones.

Sistema de puesta a tierra de BT. Red de tierras equipotencial

Se conectarán a tierra de protección los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas accesibles, armaduras de muros, columnas y soportes de hormigón armado, tuberías, depósitos metálicos, calderas, radiadores, elevadores, carcasas de motores, conducciones metálicas de cables (como bandejas) y demás elementos metálicos no activos.
- Desde los cuadros se distribuirá hacia los receptores (motores, luminarias, tomas de corriente, tomas de fuerza y otros equipos), para dar tierra de protección a sus envolventes y partes metálicas no activas.

Se llevarán líneas para dar tierra a pararrayos y antenas.

Según la ITC-BT-18 y las Normas Tecnológicas de la edificación el edificio debe estar dotado de una puesta a tierra, mediante un conductor de puesta a tierra formando una malla que integre a todo el complejo.

A esta malla deberán conectarse electrodos de puesta a tierra colocados enterrados en el terreno, soldados al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadwell.

El conductor se colocará en una zanja a una profundidad mínima de 0,5 metros a partir de la última solera transitable. La profundidad de la instalación estará indicada en los planos, memoria y anejos.

Se dispondrán de puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: Estaño, plata, etc.

A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles, destinadas a la conducción, distribución y desagües de agua ó gas al edificio, toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña a este proyecto.

El electrodo de puesta a tierra de protección estará formado por un conductor perimetral de cobre desnudo de 50 mm² como mínimo conectando partes metálicas descritas posteriormente y por picas.

La sección conductor y dimensiones de los electrodos serán acorde las indicaciones de los planos, memoria y anejos.

5.8.6.4. CONTROL DE CALIDAD

La recepción de los materiales de este epígrafe se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en el CTE en las NTE, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en el MIE-RAT y en las correspondientes normas u disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Los ensayos previstos se clasifican en:

- Ensayos de recepción
- Ensayos de tipo
- Ensayos de control

5.8.6.4.1 Ensayos de recepción

Estos ensayos se componen de:

- Ensayos de rutina, hechos con el fin de demostrar la integridad del conductor;
- Ensayos especiales, hechos en el material de la cubierta, cuando exista, con la finalidad de verificar si el producto atiende las especificaciones de diseño.

De cada muestra se deben retirar los cuerpos de la misma longitud, despreciando el primer metro del extremo.

Los ensayos de rutina son:

- Inspección visual,
- Verificación de la construcción del cable.
- Ensayo de resistencia eléctrica.

Los ensayos especiales son los ensayos de tracción en la cubierta, cuando sea aplicable.

Si un cuerpo de prueba extraído de una muestra para ensayos especiales no cumple el valor especificado en cualquier ensayo, se efectuará el mismo ensayo en dos cuerpos de prueba adicionales extraídos de la misma muestra. Si los resultados obtenidos en los ensayos de estos cuerpos de prueba adicionales son satisfactorios, se considera la muestra aceptada.

Los ensayos especiales deben realizarse para órdenes de compra que excedan 10 km de hilo o cable de la misma sección y formación. Para las órdenes de compra con longitudes inferiores a lo anterior, el fabricante debe suministrar, si se solicita, un certificado donde conste que el cable o cable cubierto cumple los requisitos de los ensayos especiales.

5.8.6.4.2 Ensayos de tipo

Estos ensayos deben ser realizados con la finalidad de demostrar el satisfactorio comportamiento del diseño del hilo o cable, para atender la aplicación prevista. Por lo tanto, son de naturaleza tal que no necesitan ser repetidos, a menos que haya modificación de materiales o de construcción del hilo o cable que pueda cambiar el desempeño del mismo.

Estos ensayos deben realizarse sobre la menor y las mayores secciones de conductor, de cada clase de enclavamiento.

Después de la realización de los ensayos de tipo deberá expedirse un certificado por el fabricante o por una entidad reconocida por el fabricante y el comprador, que deberá ser válida para las secciones efectivamente ensayadas y todas las intermediarias.

La validez del certificado se condiciona a la emisión de un documento de aprobación del mismo por parte del comprador. Este documento sólo puede ser utilizado por el fabricante, para otros compradores, con la autorización del emisor.

Los ensayos de tipo y la realización en este proyecto son:

- Inspección visual,
- Verificación de la construcción del cable,
- Ensayo de resistencia eléctrica,
- Verificación de las características físicas de la cubierta, cuando sea aplicable.

5.8.6.5. Ensayos de control

Estos ensayos son realizados por el fabricante, con periodicidad adecuada, en materia prima y semi-elaborados, así como durante la producción del cable y después de su fabricación, con el objetivo de asegurar que los materiales y procesos utilizados atiendan a los requisitos de diseño cubiertos por la Norma

Todos los ensayos previstos comprenden el elenco de ensayos de control disponibles para el fabricante, que a su criterio y necesidad lo utiliza para determinada orden de compra o lote de producción.

Después de la realización de los ensayos de control, los resultados deben ser registrados adecuadamente por el fabricante, siendo parte integrante de su sistema de garantía de calidad. Esta documentación debe estar disponible para el comprador en caso de auditoría de sistema o de producto.

Una vez finalizada la ejecución de los trabajos se realizaron las siguientes pruebas: Medición de la resistencia de puesta a tierra de la malla.

Comprobación de las tensiones de paso y de tacto.

Además, el Ingeniero Director podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento o parte de la luminaria, para lo que el contratista deberá poner a su disposición el personal que sea necesario. Igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

5.8.6.6. MEDICIÓN Y ABONO

La red de tierras se medirá por unidades o metro lineal, totalmente instalados, según se trate de elementos de puesta a tierra, de cables, varillas o pletinas incluyendo todos los elementos necesarios, y accesorios.

La red de tierras se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para este sistema.

5.8.7. Armarios y casetas

5.8.7.1. DEFINICION.

Se definen así los elementos prefabricados con la finalidad de alojar en su interior cuadros de mando, equipamiento CCTV y aparellaje eléctrico diverso.

5.8.7.2. CARACTERISTICAS TECNICAS.

ARMARIO PREFABRICADO DE HORMIGON

Serán de tipo monobloque con cuerpo de hormigón armado preformado, para uso en intemperie, con puerta de chapa galvanizada pintada y tendrá arqueta inferior para la entrada de cables.

Doble compartimento, uno para la placa (contadores) de medida CGPM y otro para los circuitos eléctricos de alumbrado y alimentación al ascensor.

Paredes verticales capaces de soportar los esfuerzos de su propio peso, el techo y las sobrecargas de éste, además de una presión horizontal de 100 kg/m². El techo soporta sobrecargas de 250 kg/m².

Dispondrá de puertas de al menos 2 bisagras y 2 puntos de anclaje por cerradura, con juntas de cierre antihumedad. Con las cerraduras de las puertas a decidir por parte de la Dirección de Obra.

Protección tipo IP-55, IK-10.

Dimensiones exteriores: 1700 x 1780 x 480 mm.

Altura vista: 1560 mm

Dimensiones mínimas de excavación: 220 x 1750 x 500 mm

ARMARIOS DE INTEMPERIE METÁLICO

Los armarios deberán llevar:

Interruptores magnetotérmico y diferencial.

Toma de corriente para servicios adicionales, protegida con fusible.

Llave del mismo modelo en todas las unidades.

Montaje de carriles para el montaje de protección, bornas, fusibles, etc. deberá ser suficiente para dar servicio a todas las necesidades del armario.

Portaesquemas de chapa de formato A4 fijado a chapa de puerta o lateral para albergar planos de conexionado y partes de mantenimiento de los equipos del armario.

Bandeja abatible o similar para ejecución de trabajos de mantenimiento y manipulación de los equipos en campo.

Serán metálicos, de aluminio o acero galvanizado de 4 mm de espesor.

Doble pared con cámara de aire, para facilitar la aireación del equipo y con tejadillo.

No estanco aireado por ventilación forzada mediante el empleo de un ventilador con filtro de polvo. El armario dispondrá de un termostato que permita la activación del ventilador y de producir una alarma en el caso de detectar un exceso de temperatura de +50°C.

La entrada de aire estará estudiada de tal forma que provoque la disposición del polvo evitando así la entrada del mismo al interior.

El armario estará protegido mediante un circuito de puesta a tierra.

El equipo dispondrá de cerradura "antivandálica" con tres puntas de cierre.

El interior del armario estará diseñado de forma adecuada para la instalación del equipo al que esté dedicado. Se deberá poder instalar en su interior la unidad de toma y transmisión de datos, según las especificaciones técnicas, así como al menos unidades detectoras para 8 carriles.

Protección tipo IP-55.

Las dimensiones interiores mínimas serán las indicadas en el documento Presupuesto.

Se ajustarán a la norma UNE 20.324.

5.8.7.3. CONTROL DE RECEPCION.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos prefabricados, detalles de la instalación "in situ", precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje.

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material recepcionado.

5.8.8. Canalizaciones eléctricas

5.8.8.1. DEFINICIÓN

En este concepto quedan incluidos:

- Las arquetas
- Los tubos
- Las zanjas para canalizaciones de cables o tubos para cables, incluyendo la excavación, hormigonado, vibrado, relleno y compactación así como la retirada de tierras sobrantes y eventual reposición de pavimentos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.8.8.2. MATERIALES

5.8.8.2.1 Zanjas y arquetas

Las zanjas para colocar las canalizaciones y arquetas utilizadas para registro y derivación serán de las características y dimensiones indicadas en los planos.

Los materiales que componen cada arqueta cumplirán con lo que al respecto se indique en los planos.

El marco y la tapa de las arquetas serán acorde a tipo de uso indicado en la UNE-EN-124 donde estén instaladas

- A – 15 n zonas verdes, de paso de peatones y ciclistas.
- B – 125: para zonas peatonales y aceras, con una carga de rotura de hasta 12,5 T.
- C – 250: para arcenes y aparcamientos, con una carga de rotura de hasta 25 T.
- D – 400: para circulación normal y pesada, con una carga de rotura de hasta 40 T.
- E – 600: para zonas que tengan que soportar una elevada carga de rodadura, como las portuarias, con una carga de rotura de hasta 60 T.
- F – 900: para aeropuertos, con una carga de rotura de hasta 90 T.

Las zanjas para cables cumplirán con lo indicado en los planos en cuanto a disposición, dimensiones y topología.

Las arquetas se colocarán como máximo a 40 m una de otras para facilitar el mantenimiento de las canalizaciones interiores y se colocara una arqueta en cada cambio de dirección, cruce y derivación.

Las arquetas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Las canalizaciones entubadas de Baja Tensión cumplirán lo indicado en la ITC-BT-07 del REBT y conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21 del REBT.

Las redes subterráneas para alumbrado exterior cumplirán lo indicada en la ITC-BT-09 del REBT.

La canalización de la acometida eléctrica cumplirá lo indicado en la Normativa vigente de la Compañía suministradora.

5.8.8.2.2 Tubo de poliolefina corrugado de doble capa

Material: Poliolefina. Tubo doble pared, la interior rígida y lisa y la exterior flexible y corrugada. Rigidez dieléctrica: 14 kilovoltios por milímetro (KV/mm)

Montaje: Enterrado

Grado de protección mecánica: 250 ó 450 N R. de compresión Resistencia al impacto: Uso normal

Varios: Propagador de la llama / Con guía de nylon incorporada / Influencias externas: IP54. Normas: UNE –EN-50086-2-4

Accesorios: Manguitos, etc., con las mismas características técnicas que el tubo.

5.8.8.2.3 Tubo corrugado doble pared PEAD

Material: Tubo corrugado doble pared PEAD, corrugado exterior liso interior. Montaje: Enterrado

Grado de protección mecánica: Resistencia al aplastamiento: 250 N ó 450 N Resistencia al impacto

Nominal	Ligero "L"	Normal "N"
< 60	3 J	15 J
61 a 90	6 J	20 J
91 a 140	12 J	28 J
> 140	15 J	40 J

Varios: Libre de Halógenos

Temperatura de trabajo: -15°C hasta 120°C Norma UNE-EN 61386.2.4

Accesorios: Curvas, manguitos, etc., con las mismas características técnicas que el tubo

5.8.8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.8.8.3.1 Aspectos generales

Las obras se realizarán conforme a lo indicado en los planos. Se realizarán por los lugares indicados en los planos, o donde indique la Dirección de Obra, en caso de nuevo replanteo.

En zonas o cruces de calzadas, paso de vehículos y donde así se indique en los planos los tubos irán protegidos con un dado de hormigón, según detalle en plano.

El contratista deberá cuidar y responsabilizarse de que el personal que realiza los trabajos cumple con las normas reguladas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en vigor.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los planos de detalle que muestren el método de construcción propuesto.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas que no deberán exceder de los que han servido de base para la formación del proyecto.

Cuando se precise levantar el pavimento existente, se seguirán las indicaciones del Ingeniero Director, con conocimiento de éste.

Todas las excavaciones de zanjas en tramos de vías en terraplén, se ejecutarán una vez realizado el terraplén hasta su cota definitiva.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Ingeniero Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

El Ingeniero Director comprobará que los conductos son de fabricante conocido y en 3 rollos elegidos al azar, comprobará que los conductos no presentan ondulaciones o desigualdades mayores a 5 milímetros, ni rugosidades de más de 2 milímetros. Las tolerancias admitidas en el diámetro interior de los tubos serán de 1,5 por cien en menos y 3 por cien en más, y del 10 por cien en el espesor de las paredes.

En general, para la instalación y montaje de este tipo de conductos se observarán rigurosamente las normas y reglamentaciones de la instrucción ITC BT 019 y el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión.

El Ingeniero Director, sobre alguna muestra elegida al azar, podrá exigir que el Contratista realice las pruebas necesarias de aplastamiento, abocardado y curvado de acuerdo con las normas UNE.

Las herramientas manuales portátiles accionadas con motor eléctrico, cumplirán las condiciones generales de seguridad de acuerdo a lo especificado en la norma UNE 20060.

5.8.8.3.2 Entibación

Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del Ingeniero Director de las obras.

En todas las entibaciones que el Ingeniero Director estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Ingeniero Director de las obras

5.8.8.3.3 Drenaje

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja.

5.8.8.3.4 Taludes

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 metro) del borde de las zanjas y a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

5.8.8.3.5 Limpieza del fondo

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal
- Recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado.
- Relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la Proctor normal.

5.8.8.3.6 Empleo de los productos de excavación

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones, no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero. En todo caso, el Ingeniero Director fijará el límite de excavación a partir del cual, la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas

5.8.8.4. CONTROL DE CALIDAD

La recepción de los materiales y/o equipos de este epígrafe, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o, en su defecto, las normas UNE indicadas en el REBT y en el RD 223_2008 reglamento de Alta Tensión.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El tipo de ensayos a realizar así como el número de los mismos y las condiciones de no aceptación automática, serán los fijados en el REBT, y en el RD 223_2008 reglamento de Alta Tensión.

5.8.8.5. MEDICIÓN Y ABONO

El precio de las canalizaciones y arquetas incluyen la unidad totalmente terminada, con la excavación, tubos, relleno y elementos accesorios y se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo de canalización

Las canalizaciones hormigonadas se medirán por metro lineal (m) totalmente terminadas, incluyendo excavación, tubos, hormigonado, relleno, compactación y reposición de pavimento si ha lugar.

5.8.9. Tubos

5.8.9.1. DEFINICION Y ALCANCE

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los tubos de PVC rígido para superficie, incluyendo accesorios como curvas, empalmes, soportes y pequeño material de fijación.
- Los tubos de PEAD para enterrar, incluyendo accesorios, empalmes, dado de hormigón y pequeño material de instalación.
- Los tubos de PVC flexible para empotrar, incluyendo el pequeño material de fijación.
- Los tubos de acero normal de superficie, incluyendo el pequeño material de fijación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.8.9.2. MATERIALES

La decisión final sobre el fabricante y modelos a instalar será competencia de la Dirección de Obra.

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423.

Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4.

Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente.

La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

5.8.9.2.1 Tubo plástico flexible corrugado para instalaciones empotradas

Designación: Tubo PVC flexible

Material: Cloruro de polivinilo (PVC).

Montaje: Canalizaciones empotradas ordinarias en obras de fábrica (paredes, techos, y falsos techos), huecos de construcción y canales protectoras.

Tipo de tubo: Curvable / flexible. Color NEGRO.

Temperatura de uso: -5 / + 60° C

Resistencia a la compresión: > 320 N Resistencia al impacto: 1J a -5°C Influencias externas: IP54
Propagador de la llama: No

Normas: Punto 1.2.2 Tubos en canalizaciones empotradas de la ITC-BT-21 y UNE-EN 61386-22
Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.2.2 Tubo plástico flexible corrugado/forrado para instalaciones empotradas

Designación: Tubo PVC forrado flexible

Material: Cloruro de polivinilo (PVC).

Montaje: Canalizaciones empotradas ordinarias en obras de fábrica (paredes, techos, y falsos techos), huecos de construcción y canales protectoras.

Tipo de tubo: Curvable / flexible. Color NEGRO.

Temperatura de uso: -5 / + 60° C Resistencia a la compresión: > 320 N Resistencia al impacto: 2J a -5°C
Influencias externas: IP54

Rigidez dieléctrica: >2000 V

Resistencia de aislamiento > 100 MOhm Propagador de la llama: No

Normas: Punto 1.2.2 Tubos en canalizaciones empotradas de la ITC-BT-21 y UNE-EN 61386-22
Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.2.3 Tubo plástico flexible corrugado libre de halógenos para instalaciones empotradas

Designación: Tubo corrugado Libre de halógenos.

Montaje: Instalaciones eléctricas en edificios públicos de gran concurrencia de personas y/o donde se quiera evitar (en caso de incendio) gran emisión de humos y gases ácidos.

Tipo de tubo: Curvable / flexible. Color GRIS.

Temperatura de uso: -5 / + 90° C

Resistencia a la compresión: > 320 N Resistencia al impacto: 2J a -5°C Influencias externas: IP54
Propagador de la llama: No

Normas: Punto 1.2.2 Tubos en canalizaciones empotradas de la ITC-BT-21, UNE-EN-61386-22, UNE-EN 50267-2-2 y UNE-EN 50525-1 anexo C

Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.2.4 Tubo plástico flexible corrugado/forrado libre de halógenos para instalaciones empotradas

Designación: Tubo corrugado Libre de halógenos.

Montaje: Instalaciones eléctricas en edificios públicos de gran concurrencia de personas y/o donde se quiera evitar (en caso de incendio) gran emisión de humos y gases ácidos.

Tipo de tubo: Curvable / flexible. Color GRIS.

Temperatura de uso: -5 / + 60° C Resistencia a la compresión: > 320 N Resistencia al impacto: 2J a -5°C
Influencias externas: IP54

Rigidez dieléctrica: >2000 V

Resistencia de aislamiento > 100 MOhm Propagador de la llama: No

Normas: Punto 1.2.2 Tubos en canalizaciones empotradas de la ITC-BT-21, UNE-EN-61386-22, UNE-EN 50267-2-2 y UNE-EN 50525-1 anexo C

Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.2.5 Tubo plástico rígido roscable/enchufable para instalaciones superficiales

Designación: Tubo PVC flexible Material: Cloruro de polivinilo (PVC).

Montaje: Canalizaciones superficiales ordinarias fijas. Tipo de tubo: Rígido.

Color NEGRO o GRIS. Temperatura de uso: -5 / + 60° C

Resistencia a la compresión: > 1250 N Resistencia al impacto: 2J a -5°C Influencias externas: IP54

Rigidez dieléctrica: >2000 V

Resistencia de aislamiento > 100 MOhm Propagador de la llama: No

Normas: Punto 1.2.1 Tubos en canalizaciones fijas en superficie de la ITC-BT-21 y UNE-EN 61386-21

Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63

Accesorios: Curvas, manguitos, etc, con las mismas características técnicas que el tubo.

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.2.6 Tubo plástico rígido roscable/enchufable libre de halógenos para instalaciones superficiales

Designación: Tubo corrugado Libre de halógenos.

Montaje: Instalaciones eléctricas en edificios públicos de gran concurrencia de personas y/o donde se quiera evitar (en caso de incendio) gran emisión de humos y gases ácidos.

Tipo de tubo: Rígido. Color GRIS.

Temperatura de uso: -5 / + 90° C Resistencia a la compresión: > 1250 N Resistencia al impacto: 6J a -5°C Influencias externas: IP54

Rigidez dieléctrica: >2000 V

Resistencia de aislamiento > 100 MOhm Propagador de la llama: No

Normas: Punto 1.2.1 Tubos en canalizaciones fijas en superficie de la ITC-BT-21, UNE-EN 61386-21, UNE-EN 50267-2-2 y UNE-EN 50525-1 anexo C.

Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50

Accesorios: Curvas, manguitos, etc, con las mismas características técnicas que el tubo. Accesorios con las mismas características técnicas que el tubo.

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.2.7 Tubos de PEAD enterrado

Designación: PEAD, dos capas (interior lisa, exterior corrugada) Material: Polietileno alta densidad

Montaje: Directamente enterrado o en dado de hormigón. Tipo de tubo: Flexible

Color: Naranja

Resistencia a la compresión: > 450N Resistencia al impacto: Normal Influencias externas: IP 54
Propagador de la llama: Si

Normas: UNE-EN 61386-24

Diámetros nominales (mm): 40 / 50 / 63 / 75 / 90 / 110 / 125 / 160 / 200

Accesorios con las mismas características técnicas que el tubo tales como manguitos, separadores de tubos, tapones

5.8.9.2.8 Tubos de acero galvanizado roscado / enchufable

Designación: acero

Material: Acero galvanizado en caliente según EN ISO 1461 (con soldadura continua). Canalizaciones superficiales ordinarias fijas.

Tipo de tubo: Rígido.

Temperatura de uso: -45 / + 400° C Resistencia a la compresión: > 400N Resistencia al impacto: 20J a -45°C Propagador de la llama: Si

Normas: UNE-EN 61386-21 y EN ISO 1461

Diámetros nominales (mm): 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63

Los espesores de la pared de los tubos a utilizar cumplirán la norma UNE-EN 60423 y lo indicado en la ITC-BT-21.

Accesorios con las mismas características técnicas que el tubo tales como manguitos, separadores de tubos, tapones

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

5.8.9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.8.9.3.1 Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo

situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro. Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:

- Pantallas de protección calorífuga
- Alejamiento suficiente de las fuentes de calor
- Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
- Modificación del material aislante a emplear

5.8.9.3.2 Montaje fijo en superficie

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

5.8.9.3.3 Montaje fijo empotrado

En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

5.8.9.4. CONTROL DE CALIDAD

La recepción de los materiales y/o equipos de este epígrafe, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o, en su defecto, las normas UNE indicadas en la normativa vigente.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El tipo de ensayos a realizar, así como el número de los mismos y las condiciones de no aceptación automática, serán los fijados en la REBT y las normas UNE indicadas en la normativa vigente.

5.8.9.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos se medirán por metro lineal totalmente instalado, incluyendo accesorios de fijación y montaje.

Los tubos se abonarán por metro lineal, según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo y diámetro de tubo.

5.8.10. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

5.8.10.1. DEFINICION Y ALCANCE

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los sistemas de alimentación ininterrumpida 400 o 230 V, 50 Hz, con todos sus elementos de transformación, rectificación, baterías, inversión, by-pass, control y elementos de salida.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.8.10.2. MATERIALES

La decisión final sobre el fabricante y modelos a instalar será competencia de la Dirección de Obra.

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

- Fabricantes recomendados:
APC, SOCOMECH, EATON MG UPS Systems España, Piller

5.8.10.2.1 Características generales

- SAI trifásico con tecnología VFI (On-line Doble Conversión).
- rectificador-cargador de tecnología: transistores IGBTs THDI (Reinyección armónica entrada) <3%, Factor de potencia>0.99).
- ondulador-inversor de tecnología transistores IGBTs (Factor de potencia a la salida=1).
- by-pass estático, by-pass de mantenimiento. Sistema de control a microprocesador.
- No penalización de la potencia activa (kW) entregada por el SAI con cargas con factor de potencia desde 0,9 inductivo a 0,9 capacitivo.
- Baterías de alta calidad 10-12 años de vida media según clasificación Guía Eurobat. Tecnología: AGM (electrolito absorbido en el separador). Electrodo tipo placas planas de plomo-calcio sin mantenimiento. Autonomía de 10 minutos a plena carga (test automático de disponibilidad). Ubicación de baterías en armario adosado al ondulador. Sistema EBS de carga inteligente de las baterías según la temperatura. Se reducen los fenómenos de corrosión de las placas de la batería y se optimiza el ciclo de vida de la batería
- Conexión LAN integrada para supervisión SAI vía IP.
- Pantalla gráfica.
- Cuadro de Conmutación. Con un bloque de 3 interruptores-seccionadores manuales sobrepuestos y enclavados mecánicamente. Con contacto avanzado de precorte que indica a la UPS pasar a Bypass estático antes de realizar el solapamiento de Fuentes. Seccionamiento por corte plenamente aparente con 3 posiciones estables (I - I+II - II). Conmutación en carga AC23 - 400VAC. Fijación en placa de fondo. Accionamiento por mando frontal directo o exterior. Bloqueo por candados en 0. Normas: IEC 60947-3, EN 60947-3, VDE 0660-107, NBN EN 60947-3 BS EN 60947-3.
- Condiciones del suministro de energía:
 - Tensión de suministro en BT 400/230 V

- Frecuencia de la red 50 Hz
- Intensidad de cortocircuito 50 kA
- Altitud 1.000 m.
- Condiciones de funcionamiento
 - El SAI será capaz de soportar cualquier combinación de las siguientes condiciones ambientales, en las que podrá funcionar sin daño eléctrico o mecánico o degradación de la características operacionales:
 - Temperatura ambiente 0 a 40°C
 - Humedad relativa 95% (sin condensación)

5.8.10.2.2 Instalación

La superficie máxima disponible está indicada en el plano de implantación. Junto al equipo, en armario debidamente aislado, irá el interruptor de protección.

Mando, señalización, alarmas, panel de alarmas remoto y sistema de gestión

El fabricante dispondrá de todos aquellos elementos de maniobra y señalización y alarma que estime convenientes para un correcto funcionamiento y supervisión de la instalación.

Mandos:

- Pulsadores de mando del equipo, marcha / paro:
- Inversor delta / Rectificador
- Baterías
- By-pass
- Parada de emergencia / desconexión carga.
- Enterado de alarmas.
- Prueba de lámparas.
- Parada de bocinas
- Mando de by-pass manual

El sistema incorporará una pantalla de cristal líquido retroiluminado con caracteres alfanuméricos (LCD), controlado por pulsadores, con los datos siguientes de cada equipo.

- Medidas:
- Entrada
- Tensión
- Frecuencia
- Batería:
- Tensión
- Temperatura
- Corriente de carga/descarga
- Nivel de carga

- %, tiempo disponible de autonomía

Salida:

- Tensión
- Frecuencia

By-pass:

- Tensión de entrada
- Frecuencia de entrada.

Alarmas:

- En el panel principal existirá una alarma sonora común y se encenderá el correspondiente LED cuando se presente una de las siguientes condiciones:
 - Red de entrada fuera de límites.
 - Anomalía en Inversor delta / Rectificador
 - Fusible de Inversor delta / Rectificador fundido.
 - Anomalía en Inversor principal / Inversor.
 - Anomalía aparellaje salida Inversor principal / Inversor.
 - Fusible del Inversor principal / Inversor fundido.
 - Desconexión automática por fallo.
 - Alta temperatura en batería.
 - Alta temperatura trafos entrada (externos)
 - Alta temperatura trafos salida (externos)
 - Sobrecarga.
 - Anomalía tensión salida.
 - Batería en descarga.
 - Sobretensión batería.
 - Tensión mínima batería.
 - Batería derivada a masa.
 - Anomalía aparellaje batería.
 - Anomalía en alimentación de control.
 - Anomalía By-pass.
 - Alarma acústica (bocina).
 - La secuencia de alarma será según ISA-1.
 - Archivo de datos
 - A través de la pantalla del LCD deberá ser capaz de almacenar y visualizar como mínimo 200 eventos con indicación de fecha y hora:
 - Alarmas
 - Prueba de baterías con indicación de la hora de inicio y final de la misma
 - Anomalía de la red

- Vuelta de la red a condiciones normales
- Número de transferencias a by-pass y de transferencias a modo inversor con indicación de la fecha del evento

Cada fabricante deberá indicar el cumplimiento y/o mejora de estas funciones, debiendo referir expresamente si su equipo efectúa las operaciones de forma analógica o digital (a través de microprocesador, etc.).

En la sala de control habrá un repetidor de alarmas con el sinóptico de la instalación para la supervisión y mando de la misma.

Panel de alarmas remoto:

- El sistema de alimentación ininterrumpida incluirá un cuadro de alarmas para instalación remota, y un juego de contactos conmutados libres de potencial réplica del cuadro de alarmas remotas, para su utilización por el sistema de explotación del edificio.
- Las señales y alarmas para sistema de explotación y cuadro de alarmas remoto serán como mínimo:
 - Señalización
 - Alimentación por RED
 - Alimentación por Grupo Electrónico
 - Sistema sin alarmas
 - Tensión en barras de salida de inversores
 - Tensión en entrada de by-pass correcta
 - Tensión en barras de carga crítica
 - Alarmas
 - Alarma en un módulo Nº
 - Fallo en un módulo Nº
 - Sistema fuera de redundancia
 - Carga en by-pass
 - Batería Nº en descarga
 - Paro inminente de módulo Nº
- Además el cuadro de alarmas remotas llevará los siguientes elementos:
 - Alarma: Bocina Mando pulsadores de:
 - Enterado de alarmas
 - Prueba de lámparas
 - Parada de bocina
- La secuencia de alarmas será la ISA-1.
- Cada fabricante deberá indicar el cumplimiento y/o mejora de estas funciones, mediante la utilización de terminales, microprocesadores, ordenadores personales, etc.

Sistema de gestión:

- Se incluirá un software para la realización de un control inteligente de la energía consumida por los SAIs, con posible puesta en espera o standby de aquel SAI que por redundancia se haya

instalado, pero por consumo de energía durante periodos repetitivos, no sea necesario para alimentar a la carga critica. Esta situación se repartirá entre todos los SAIs.

- En caso de anomalía de algún equipo y/o aumento de la demanda se conectará, sin perturbación en la alimentación de los servicios críticos.
- Seguimiento del estado de las baterías realizando un comparación permanente entre el estado real de las mismas y el programado previamente con indicación del tiempo real de la autonomía en función del estado de las mismas y del consumo de la carga crítica, dando una alarma en caso de anomalía.
- Planificación de los mantenimientos preventivo y predictivo en función del estado de los equipos, nº de horas de funcionamiento, alarmas habidas estado de las baterías, etc.
- Posibilidad de conexión a un centro de control remoto para la supervisión del sistema con mando restringido sobre el mismo.

5.8.10.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los sistemas de alimentación ininterrumpida se colocarán en los lugares indicados en los planos, la colocación en lugar distinto al indicado, deberá ser aprobado por la Dirección de Obras. El instalador deberá, en este caso, realizar los planos de montaje necesarios donde se indique los nuevos canales para paso de conductos y cualquier otra instalación que, como consecuencia del cambio, se vea afectada. El conjunto de las nuevas instalaciones deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Todos los elementos que compongan los sistemas vendrán equipados con todo su aparellaje de fábrica o del taller del instalador. Tanto los materiales como su montaje e instalación cumplirán con la normativa vigente.

El transporte y colocación de todos los equipos se hará con elementos de transporte y útiles adecuados, como carretilla de horquillas o dispositivos de elevación. Los cuadros durante los trabajos de colocación serán arrastrados lo menos posibles y, en caso de tener que hacerlo, se asegurará que los mismos no sufran deterioro alguno. Se seguirán las recomendaciones del fabricante.

Una barra o cable de puesta a tierra irá colocada a lo largo de todos los equipos, debiéndose conectar a la misma todas las envolventes de los elementos metálicos que tengan acceso directo. En los extremos de la barra o cable, se conectará el cable principal de tierra con elementos apropiados de conexión.

Cuando los equipos serán enviados a la obra en más de un conjunto, estos se ensamblarán teniendo en cuenta la alineación y nivelación. Asimismo, se ensamblarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Todas las armaduras de los cables deberán ponerse a tierra al principio y al final de los mismos. Una vez instalados todos los equipos y elementos, se procederá a la puesta en marcha, comprobando que todos los equipos y elementos, responden a las condiciones técnicas para los que han sido diseñados.

El contratista deberá cuidar y responsabilizarse de que, por parte del personal que realiza los trabajos, se cumplan las normas reguladas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5.8.10.4. CONTROL DE CALIDAD

5.8.10.4.1 Ensayos y pruebas en fábrica

Se realizarán los siguientes ensayos de rutina especificados en las normas:

- a) Inspección del cableado y de funcionamiento eléctrico, así como comprobación de marcas y etiquetas.
- b) Ensayos dieléctricos de los circuitos principales y auxiliares, salvo en aquellos que por sus características no puedan someterse a la tensión de ensayo.

- c) Verificación de los distintos valores de tensiones e intensidades para varios porcentajes de carga y los siguientes regímenes:
- Flotación con batería y sin batería conectada.
 - Carga rápida.
 - Carga excepcional o profunda.

Especial atención se tendrá en los valores máximos y mínimos y de rizado de las tensiones de salida del rectificador, así como en los valores de salida del ondulator para distintos regímenes de carga.

- d) Comprobación del ciclo de descarga de la batería

El fabricante adjuntará, a los planos e información técnica, los protocolos de ensayos.

5.8.10.4.2 Ensayos y pruebas a realizar en obra

- a) Repaso general de toda la instalación, limpiando todos los posibles residuos de la instalación, así como revisar el posible olvido de algún útil o herramienta.
- b) Medida de aislamiento de los circuitos principales y timbrado de los circuitos auxiliares, siguiendo las instrucciones y planos del fabricante.
- c) Comprobación manual de todos los elementos de protección y control, verificando el reglaje de los elementos de protección.
- d) Verificar el estado de las baterías, comprobando el nivel y densidad del electrolito.
- e) Al dar tensión al sistema poner los indicativos de peligro y/o señales de "Cuadro con Tensión", hasta finalizar las obras.

Siguiendo las instrucciones del fabricante, se dará una carga excepcional o profunda a las baterías, antes de empezar a conectar los consumidores.

5.8.10.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los sistemas de alimentación ininterrumpida, bien sean estáticos o dinámicos se medirán por unidades completas de módulos totalmente instalados, incluyendo equipos complementarios y elementos auxiliares, accesorios y conexiones.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

5.8.11. Cuadros eléctricos

5.8.11.1. DEFINICION Y ALCANCE

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los Cuadros Generales de Baja Tensión, y los Principales de Distribución, incluyendo las envolventes, equipos de medida, perfilerías y todo el aparillaje interior que se indica en el diagrama unifilar y tablas de características de circuitos, así como el pequeño material de mando y conexión. Incluso protección contrasobretensiones.
- Los Cuadros Secundarios de Distribución de Alumbrado y Fuerza y cualquier otro cuadro secundario que sea objeto del proyecto, incluyendo las envolventes, equipos de medida y todo el aparillaje interior que se indica en los diagramas unificables y tablas de características de circuitos, así como el pequeño material de mando y conexión. Incluso protección contra sobretensiones.

- Sistema de control de baja tensión, se incluyen los elementos de información, los regleteros cableado entre estos para las señales de control.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.8.11.2. MATERIALES

5.8.11.2.1 Cuadro general de BT y cuadros principales de distribución

La decisión final sobre el fabricante y modelos a instalar será competencia de la Dirección de Obra.

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Los cuadros generales responderán a la denominación CS (conjunto de apartamiento de baja tensión de serie), según de la norma UNE-EN 60439-1.

- Construcción:
 - Estructura realizada con montantes en perfil de acero y paneles de cierre en lámina metálica de espesor no inferior a 1,5 mm
 - Modulares y con posibilidad de adosarse para formar un conjunto único y compacto.
 - Las conexiones serán las indicadas en cada caso, siendo la decisión última del tipo de conexión de la Dirección de Obra.
 - Puerta transparente y sinóptico.(Todas las salidas irán correctamente etiquetadas)
 - Ejecución extraíble.
- Composición:
 - Montantes o traviesas principales con techo, desmontables
 - Varios pares de cuadros plenos o perforados
 - Un par de paredes extremas desmontables
 - Un chasis funcional
 - Zócalo, placa pasacables, manecillas, etc.
- Montaje: Sobre suelo, autoportante y preparados para la entrada y salida mediante canalización eléctrica prefabricada y entrada y salida superior e inferior de cables
- Norma: Según norma UNE-EN 60439.1
- Grado de protección: IP 557 (UNE 20324)
- Forma de separación : 3b, según norma UNE-EN 60439.1
- Juego de barras: Juego de barras horizontales y verticales en cobre, de sección según intensidades de utilización y de cortocircuito.
- Aparillaje B.T.:
 - Interruptores automáticos magnetotérmicos tipo caja moldeada tipo extraíble, y diferenciales hasta 1.250 A, y de bastidor abierto (extraíble o fijo) superiores a 1250 A, con o sin mando eléctrico según se indique en los correspondientes esquemas unifilares. El poder de corte último asignado (Icu), valores nominales y otros datos, se indican en los diagramas unifilares, y responderán a la norma UNE 60947.2.

- Interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, relés, transformadores auxiliares, aparatos de medida y control, pulsadores, lámparas, etc., de acuerdo a lo indicado en planos.
- El instalador deberá realizar el estudio individualizado de las corrientes de cortocircuito en todos los cuadros eléctricos de acuerdo a la situación final de los mismos en la obra y las longitudes y características de sus acometidas, para justificar el poder de corte de su paralaje, y ser aprobado por la Dirección de Obra previamente a su ejecución. Además se realizará un estudio de selectividad, para garantizar la misma.
- El cuadro estará equipado con protección contra sobretensiones basta, descargadores de rayo. Las características que debe cumplir son las siguientes: máxima tensión permisible servicio (U_c) 255V / 50 Hz, capacidad de apagado de la corriente residual con U_c 3 kAeff; corriente de choque tipo rayo según curva (10/350), unipolar 50 kA, 3 polos 100 kA; nivel de protección según la curva $(1,2/50) \leq 4$ kV. Existirán fusibles previos 160A gI/gG. El descargador estará situado lo más cerca posible de la barra de puesta a tierra del cuadro, la sección de conexión será al menos de 25 mm². El descargados se montará siguiendo las instrucciones del fabricante. La marca y modelo a instalar será competencia de la Dirección de Obra, pudiendo ser distinta a la de los fabricantes de cuadros, en el caso que estos no tengan estos elementos o no cumplan las condiciones mínimas requeridas por el presente pliego y la Dirección de Obra. El fabricante deberá presentar autorización emitida por laboratorio homologado).
- Complementos:
 - Juegos de barras y conexiones flexibles
 - Barra de puesta a tierra.
 - Pletina con vías DIN 46277 y plenos perforadas
 - Tapas plenas , perforadas, taladradas
 - Canaletas para el cableado interior del cuadro
 - Regletas y bornas de conexión para perfil DIN
 - Elementos diversos conexión y montaje.
 - Analizadores de redes
 - Contactos auxiliares para el sistema de control
 - Transformadores de intensidad
 - Clase de precisión: 0,5
 - Potencia de precisión mínima: 15 VA
 - Tensión nominal de aislamiento:1 kV
 - Intensidad límite térmica (I_t): 60 In (hasta los de 600/5A y superior, para los inferiores a 600/5A)
 - Intensidad límite dinámica (I_d): 150 In
 - Factor de sobrecarga:< 5
 - Frecuencia: 50 Hz
 - Intensidad secundaria: 5 A
 - Paso de cables o barras.
 - Secundario protegido precintable.

- Normas: UNE 21088

5.8.11.2.2 Cuadros secundarios de distribución de alumbrado y fuerza

La decisión final sobre el fabricante y modelos a instalar será competencia de la Dirección de Obra.

Cuando la unidad de obra explicita fabricante y modelo, cualquier cambio de éstos deberá ser justificado y sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Todos los cuadros responderán a la denominación CDS (conjunto de aparataje de baja tensión de derivado de serie) de la norma UNE-EN 60439-1.

- Tipo: Metálicos con puerta transparente
- Composición:
 - Envolvente en plancha galvanizada de espesor 1 mm mínimo
 - Chasis con perfil de 35 milímetros DIN 4627
 - Cuadro y tapa protectora en chapa electrozincada pintada
 - Puerta transparente
- Montaje: Mural empotrado o superficial (en pared o sobre suelo), según tamaño, uso y zona de ubicación, y de acuerdo a lo especificado en otros documentos del proyecto. En el caso de servicio para climatización, serán para montaje sobre suelo.
- Norma: Según norma UNE-EN 60439.1
- Grado de protección: (UNE 20324). Cuando en documentos del proyecto se especifiquen estancos, serán IP55 con puerta opaca o transparente (UNE 20324).
- Forma de separación : 2a según norma UNE-EN 60439.1
- Aparallaje B.T.: aparatos modulares y en caja moldeada hasta 630 A
 - El instalador deberá realizar el estudio individualizado de las corrientes de cortocircuito en todos los cuadros eléctricos de acuerdo a la situación final de los mismos en la obra y las longitudes y características de sus acometidas, para justificar el poder de corte de su paralaaje, y ser aprobado por la Dirección de Obra previamente a su ejecución.
- Interruptores automáticos:
 - Intensidad: según esquemas y cuadros de características. Curvas B, C o D, según servicio y de acuerdo a la CEI-947 o UNE 2034 / EN 60898
 - Poder de corte último asignado Icu: Según la UNE 60947.2, el indicado en esquemas y cuadros de características.
 - Tensión máxima: 440 V, 50 Hz
- Interruptores diferenciales:
 - Intensidad y sensibilidad:
 - Según esquemas y cuadros de características. En intensidades pequeñas se utilizarán bloques e interruptores directos, pero en intensidades medias y altas, se utilizarán transformadores toroidales asociados a relés auxiliares de disparo, con regulación.
 - Se emplearán también (según se especifica en esquemas) los interruptores diferenciales, o bloques Vigi de clase A asegurando el disparo ante corrientes de fuga alternas, continuas pulsantes, y superpuestas de tipo continuo alisada de

hasta 6 mA. , o de tipo AC (ambos estarán conforme a la norma UNE-EN 61008.1)

- Tensión máxima: 440 V, 50 Hz
- Varios: Entradas de cables por arriba y por abajo.
- Complementos:
 - Pletina para soporte de bornes y bornes en función de los circuitos de salida
 - Barra de tierra
- Aparallaje de maniobra y control:
 - Interruptores, seccionadores, contactores AC3, fusibles, relés, transformadores auxiliares, aparatos de medida y control, pulsadores, lámparas y otros elementos complementarios de acuerdo a las especificaciones indicadas en planos, esquemas y cuadros de características.
- Protección contra sobretensiones:
 - El cuadro estará equipado con protección contra sobretensiones media adecuado para una red TN-S. Las características que debe cumplir son las siguientes: tensión nominal 230/400V / 50 Hz, máxima tensión permisible servicio (Uc) 275V, corriente nominal de descarga según curva (8/20) 20kA, corriente máxima de descarga según curva (8/20) 50kA, nivel de protección con 5kA según la curva(8/20) ≤ 1 kV, nivel de protección con la corriente nominal $\leq 1,5$ kV. Existirán fusibles previos 160A gl/gG. El descargador estará situado lo más cerca posible de la barra de puesta a tierra del cuadro, la sección de conexión será al menos de 25 mm². El descargador estará equipado con contacto libre de potencial para poder extraer señal de estado. El descargador se montará siguiendo las instrucciones del fabricante. La marca y modelo a instalar será competencia de la Dirección de Obra, pudiendo ser distinta a la de los fabricantes de cuadros, en el caso que estos no tengan estos elementos o no cumplan las condiciones mínimas requeridas por la Dirección de Obra. El fabricante deberá presentar autorización emitida por laboratorio homologado.
- Contador digital:
 - Contador digital de medida para cada una de los tipos de alimentación (normal, ininterrumpida y emergencia) con telemida para el sistema de gestión y explotación
- Todas las salidas estarán correctamente etiquetadas.

5.8.11.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los cuadros eléctricos se colocarán en el lugar indicado en los planos. La colocación en lugar distinto al indicado deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de Obra. El instalador deberá, en este caso, realizar los planos de montaje necesarios donde se indiquen los nuevos canales para paso de conductores y cualquier otra instalación que como consecuencia del cambio se vea afectada. El conjunto de las nuevas instalaciones deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de Obra.

Existirá un 20% de espacio de reserva en los cuadros. Los paneles dedicados a alimentaciones ininterrumpidas y emergencia se instalarán en los extremos, dejando en la parte central para el alumbrado y fuerza normal por ser las alimentaciones que en un futuro puedan sufrir menos ampliaciones.

Los cuadros vendrán equipados con su paralaje, de fábrica o del taller del instalador.

Tanto los materiales como su montaje e instalación cumplirán con la normativa vigente, referenciada en otros apartados de este documento.

El transporte y colocación de los cuadros se hará con elementos de transporte y útiles adecuados como carretilla de horquillas o dispositivos de elevación. Los cuadros, durante los trabajos de colocación, serán arrastrados sobre el suelo lo menos posible y en caso de hacerlo, se asegurará que los mismos no sufran deterioro alguno. Se seguirán las recomendaciones del fabricante.

El nivelado de los cuadros será total a fin de que los interruptores automáticos puedan insertarse sin dificultad.

La barra de puesta a tierra se conectará a lo largo de todos los cuadros y a la misma deberán conectarse todas las envolventes de los elementos metálicos que tengan acceso directo. En los extremos de la barra, se conectará el cable principal de tierra, con elementos apropiados de conexión.

Cuando los cuadros sean enviados a la obra en más de un conjunto, éstos se ensamblarán teniendo en cuenta la alineación y nivelación. Asimismo, se ensamblarán los conjuntos siguiendo las instrucciones del fabricante, sobre todo en la unión de los embarrados y en el cableado entre conjuntos.

Especial precaución deberá tenerse en la secuencia de fases y en el marcado de los cables.

Todas las armaduras de los cables deberán ponerse a tierra.

En aquellos casos en que los cables de entrada y salida sean de aluminio, se preverán terminales del tipo bimetálico.

El contratista deberá cuidar y responsabilizarse de que por parte del personal que realiza los trabajos, se cumplan las normas reguladas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5.8.11.4. CONTROL DE CALIDAD

5.8.11.4.1 Ensayos de tipo

De acuerdo con el apartado 8 de la norma UNE-EN 60439-1, los ensayos de tipo, los realizará el fabricante de los equipos, sobre una muestra del CONJUNTO o sobre partes de un CONJUNTO fabricadas de acuerdo con el mismo diseño o con un diseño semejante.

Se define como CONJUNTO, la combinación de uno o varios aparatos de conexión de baja tensión con los materiales asociados de mando, medida, señalización, protección, regulación, etc., completamente montados bajo la responsabilidad del fabricante con todas sus conexiones internas, mecánicas y eléctricas y sus elementos estructurales (por razones diversas, por ejemplo transporte o producción, ciertas operaciones de montaje podrán realizarse fuera del taller del fabricante).

Los ensayos relacionados a continuación afectan tanto a los conjuntos CS (conjuntos de aparata de baja tensión serie), como a los CDS (conjuntos de aparata de baja tensión derivados de serie).

Salvo indicación en contra del Ingeniero Director de Obra, los ensayos de tipo se aplicarán a todos los cuadros eléctricos incluidos en el Proyecto, y a aquellos que, no estando incluidos inicialmente en el Proyecto, se instalen finalmente en la obra.

Los ensayos de tipo comprenden:

- a) Verificación de los límites de calentamiento. Cálculo del calentamiento y niveles de temperatura en los Cuadros Generales de B.T., y comprobación de resultados mediante ensayo de funcionamiento para las corrientes nominales esperadas simultáneamente en el cuadro eléctrico.
- b) Verificación de las propiedades dieléctricas
- c) Verificación de la resistencia a los cortocircuitos
- d) Verificación de la conexión real entre las partes conductoras del CONJUNTO y el circuito de protección por examen o por medida de la resistencia
- e) Verificación de la resistencia a los cortocircuitos del circuito de protección

- f) Verificación de las distancias de aislamiento y de las líneas de fuga
- g) Verificación del funcionamiento mecánico
- h) Verificación de grado de protección

El fabricante, a través del instalador, adjuntará a los planos de detalle e información técnica, la declaración de conformidad de los ensayos de tipo, y los protocolos de pruebas utilizados para su realización.

5.8.11.4.2 Ensayos individuales

De acuerdo con el apartado 8 de la norma UNE-EN 60439-1, los ensayos individuales, destinados a detectar los defectos que afecten a los materiales y a la fabricación, los realizará el cuadrista conforme a las indicaciones del fabricante, sobre todo CONJUNTO nuevo después de su montaje, o sobre cada unidad de transporte, no siendo necesario ningún otro ensayo individual sobre el lugar de la instalación.

Los CONJUNTOS que se monten partiendo de componentes normalizados fuera de los talleres del fabricante de estos componentes, utilizando exclusivamente piezas y accesorios especificados o suministrados por el fabricante con este objeto, deberán someterse a un ensayo individual por el taller que haya montado el CONJUNTO.

Los ensayos individuales relacionados a continuación afectan tanto a los conjuntos CS (conjuntos de apartamento de baja tensión serie), como a los CDS (conjuntos de apartamento de baja tensión derivados de serie).

Salvo indicación en contra del Ingeniero Director de Obra, los ensayos individuales se aplicarán a todos los cuadros eléctricos incluidos en el Proyecto, y a aquellos que no estando incluidos inicialmente en el Proyecto, se instalen finalmente en la obra.

Los ensayos individuales comprenden:

- a) Inspección del CONJUNTO comprendiendo el examen de los cables y, en caso necesario, un ensayo de funcionamiento eléctrico.
- b) Ensayo dieléctrico
- c) Verificación de las medidas de protección y de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección.
- d) Verificación de la resistencia de aislamiento (sólo para CDS), salvo si el ensayo del apartado 5.1.b) ó del apartado 5.2.b) ha sido efectuado

El instalador, adjuntará a los planos de detalle e información técnica, la declaración de conformidad de los ensayos individuales, y los protocolos de pruebas utilizados para su realización.

5.8.11.4.3 Inspecciones y pruebas a realizar en obra

Además de los ensayos de tipo e individuales de los apartados anteriores, y una vez instalados en obra los cuadros eléctricos, se realizarán las siguientes comprobaciones:

- a) Repaso general de toda la instalación, limpiando todos los posibles residuos de la misma, así como revisar el posible olvido de algún útil o herramienta.
- b) Comprobación del nivel de compartimentación o segregación exigido al cuadro (factor de forma)
- c) Operación normal de todos los elementos de corte.
- d) Introducir tensión de control, y operar los elementos de mando.
- e) Verificar el reglaje de los relés de protección y comprobar los circuitos de disparo.

- f) Dar tensión a los cuadros, despejando la zona y poniendo señales de peligro para evitar que las personas ajenas a la instalación accedan a los mismos.
- g) Una vez que se haya introducido tensión en algún cuadro se deberá poner un cartel o señal indicando "Cuadro con Tensión" hasta finalizar las obras.

5.8.11.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los cuadros se medirán por unidad completa de cuadro totalmente instalado, incluyendo elementos accesorios y conexiones.

La valoración realizada en el presupuesto del Proyecto para todos aquellos cuadros eléctricos denominados "cuadros tipo" (por su similitud en diferentes lugares del proyecto), comprenderá tanto los cuadros que dispongan hasta un 20% menos de salidas, como los que tengan hasta un 20% más de salidas, con respecto a las que figuran en el esquema unifilar "tipo" correspondiente del Proyecto, no dando lugar en estos casos a precio contradictorio alguno.

El poder de corte del aparellaje de los cuadros eléctricos "tipo", podría ser diferente en los mismos en función de su situación o del cuadro general del que dependan, pero esta variedad (que ha de ser justificada mediante cálculos por el instalador) estará incluida en el precio ofertado para el cuadro, y no podrá dar lugar a precios contradictorios.

Los cuadros se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo de cuadro, previa presentación al Ingeniero Director de Obra de los certificados de ensayos de tipo (a realizar por el fabricante) y de los ensayos individuales (a realizar por el cuadrista).

5.8.12. Equipos de captura y transmisión de CCTV

5.8.12.1. DEFINICION Y ALCANCE.

Se define como equipos de captura y transmisión de señal CCTV, el conjunto de unidades necesarias para la instalación de una red de cámaras fijas y móviles incluyendo la transmisión de señal mediante fibra óptica y multiplexada hasta un Centro de gestión de Tráfico.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Suministro, transporte, instalación y montaje de una cámara de televisión en color móvil o fija, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su instalación en la posición indicada en el plano correspondiente, alimentación eléctrica y transmisión de señal de vídeo hasta armario a pie de poste, pruebas y puesta en marcha.
- Suministro, transporte, instalación y montaje de una unidad de multiplexador de la señal de vídeo de fibra óptica, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su instalación, alimentación eléctrica y transmisión de señal de vídeo, pruebas y puesta en marcha.
- Suministro, transporte, instalación y el montaje de una unidad de recepción de señal multiplexada de vídeo de fibra óptica, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su instalación, alimentación eléctrica y transmisión de señal de vídeo, pruebas y puesta en marcha.
- Suministro, transporte, instalación y el montaje de una unidad de recepción de señal de vídeo de fibra óptica, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su instalación, alimentación eléctrica y transmisión de señal de vídeo, pruebas y puesta en marcha.

5.8.12.2. MATERIALES.

Se utilizarán los MATERIALES. definidos en el presupuesto.

5.8.12.3. EJECUCION DE LAS OBRAS.

CONDICIONES GENERALES

Se colocarán los sistemas soporte el armario eléctrico dedicado a CCTV sujetándolos firmemente mediante tornillo. Se debe dejar el máximo espacio libre posible alrededor de los sistemas soporte con objeto de permitir su refrigeración por convección, evitando la colocación de posibles fuentes de calor debajo de los mismos.

CAMARA DE TV

Cámara con objetivo, posicionador y carcasa.

La instalación se hará de manera que el campo de visión de cada cámara se solape con el de la siguiente, de forma que no queden en el área a cubrir puntos sin cobertura.

La alimentación y el cable de señal de vídeo irán por tubo flexible o rígido hasta su ubicación correspondiente (indicada en planos) con prensaestopas, conectores y cuantos elementos sean necesarios para su terminación. Se tendrá especial cuidado en la estanqueidad de todas las entradas de cables a las cámaras, tanto de fuerza como de señal.

En el proceso de instalación del posicionador se colocarán sendos topes para evitar que la cámara efectúe giros de más de 360º horizontales y 180º verticales, evitando así torceduras y enrollamientos que podrían llegar a provocar incluso roturas en los mismos. Los posicionadores manuales se ajustarán hasta obtener la visión requerida en los monitores. La posición final deberá ser aprobada por la Dirección de obra, debiendo anotarse los valores de los posicionadores manuales.

Para cada elemento se incluye no solo el montaje y puesta en marcha, sino también el conexionado con el resto de los Sistemas y la alimentación eléctrica a cada uno de ellos.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan los detalles de la instalación "in situ", precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje.

La conexión con cada cámara se realizará con cableado UTP dadas las cortas distancias desde el armario de CCTV hasta las mismas.

5.8.12.4. CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES GENERALES

Se comprobará que la unidad cumple con todo lo especificado en las especificaciones técnicas.

El Contratista realizará las pruebas oportunas para asegurar el perfecto funcionamiento y acabado del elemento instalado.

Los valores registrados, deberán ser reflejados en un acta de pruebas que sirva posteriormente para el mantenimiento y supervisión del sistema.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime oportuno y que correrá a cargo del adjudicatario.

CAMARA DE CCTV

Una vez concluida la instalación de todos los elementos que configuran el sistema, se efectuarán las pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar que todas las cámaras están adecuadamente orientadas.

Se cuidará especialmente la estanqueidad de todas las entradas de cables a las cámaras.

El Contratista realizará las pruebas oportunas para asegurar el perfecto funcionamiento y acabado del elemento instalado, ejecutándose al menos las siguientes:

- Señal de vídeo.
- Tensión de alimentación.
- Gestión de los elementos remotos.

Los valores registrados, deberán ser reflejados en un acta de pruebas que sirva posteriormente para el mantenimiento y supervisión del sistema.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime oportuno y que correrá a cargo del adjudicatario.

RECEPTOR DE SEÑAL MULTIPLEXADA DE VIDEO

Se deberá comprobar la correcta recepción de cada uno de los canales de TV mediante la transmisión de una señal de prueba desde cada una de las estaciones multiplexadoras.

Se comprobará la recepción de la señal de campo de cada una de las cámaras verificando la conexión correcta de cada una de ellas según lo indicado en planos.

Se comprobará el funcionamiento del telemando de las cámaras de vídeo.

5.8.12.5. MEDICION Y ABONO.

Se medirá por unidad (Ud.) colocada y correctamente instalada abonándose según el Cuadro de precios nº 1.

La unidad de multiplexación y la de recepción de señal multiplexada serán abonadas tras la comprobación del correcto funcionamiento conjunto de ambas.

5.9. UNIDADES NO MENCIONADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades no mencionadas en el presente Pliego que figuren en el Cuadro de Precios, y que sean realizadas, se abonarán por aplicación de los precios que hagan referencia a las unidades de obra que figuren en los planos del Proyecto o Presupuesto. No serán de abono aquellos excesos que se produzcan sin haber sido autorizados por Dirección de Obra.

5.10. OBRAS DEFECTUOSAS

Las obras que la Dirección de Obra considere defectuosas, por su mala terminación o por cualquier otra causa, podrán ser demolidas, siendo los gastos ocasionados por cuenta del Contratista.

Si a pesar de su mala terminación, la Dirección de Obra decidiera admitirlas, el abono se realizará aplicando un coeficiente de reducción para el abono de las mismas, fijado por aquella Dirección.

5.11. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de tener que ejecutarse unidades de obra que no figuren en los Cuadros de Precios, se establecerán los correspondientes Precios Contradictorios, siempre según descompuestos de las unidades de obra (Anejo nº8 Justificación de Precios).

La fijación de estos Precios deberá de hacerse antes de que se ejecute la obra a la que debieran aplicarse, pero si por cualquier causa hubiera sido dicha obra ejecutada antes de llenar esta formalidad el Contratista quedará obligado a conformarse con el Precio que para la misma proponga el Ingeniero Director de las Obras.

6. CAPITULO VI – PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

6.1. REPLANTEOS

El replanteo general de las obras consistirá en la señalización de las alineaciones fundamentales y raspantes, señalando mediante hitos de hormigón los vértices de las mismas, que a su vez irán niveladas y servirán de base para referir la altimetría de toda la traza. El resto del replanteo se considerará de detalle.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo.

6.1.1. Custodia de señales

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido y a realizar los replanteos de detalle, complementarios del general, que serán aprobados por la Dirección de la obra, sin cuyo requisito serán plenamente responsables de los errores que pudieran producirse y habrían de tomar a su cargo cualquier operación que fuera necesaria para corregirlos (en todo lo referente a la señalización, se hará uso de lo dispuesto en la O.M. de 14 de marzo del 60).

6.2. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Una vez comprobado el replanteo general por el Contratista, se levantará la correspondiente ACTA.

El Contratista está obligado a poner en conocimiento de la Dirección de Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del Replanteo General, aún cuando no hubiera sido apreciado al hacerse la comprobación previa que da lugar al ACTA, que han de suscribir ambas partes antes de iniciarse los trabajos.

6.3. PLAN DE TRABAJOS

Al tiempo de llevarse a efecto la comprobación del Replanteo General, o Principal, el Contratista estará obligado a presentar un plan detallado de trabajos con indicación de rendimiento en cada clase de obras, así como de la maquinaria y medios de toda clase que se compromete a aportar e instalar, con la explicación y empleo de los mismos.

Las demoras que, en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos, propuesta por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumentos del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

6.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y niveles orgánicos de las personas que, dependiendo del Delegado en Obra, hayan de tener mando y responsabilidad en misioneros generales o en sectores de la obra y a las cuales será aplicable cuanto antecede.

Al iniciarse los trabajos, el Delegado del Contratista y el Director de Obra acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y examen de análisis y ensayos.

6.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá notificar por escrito prontamente a la Dirección de Obra, cualquier error o contradicción en los mismos.

Esta confrontación de planos y medidas, deberá realizarse antes de aparejar la obra y caso de no hacerlo, será responsable de cualquier error que pudiera haberse evitado de haberlo hecho.

6.6. CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones, caso de estar omitido en los restantes documentos del Proyecto, deberá ajustarse tal y como se expone en el citado Pliego.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último.

6.7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo contractual de ejecución de la totalidad de las obras e instalaciones del presente Proyecto, será fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares, a la vista de lo expuesto en la Memoria del Proyecto y de acuerdo con los condicionamientos económico-administrativo que existan a la hora de efectuar la obra.

6.8. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRESTAMOS ALQUILER DE CANTERAS

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias, etc., y a la terminación de los lugares ocupados por las mismas y dejando, en todo caso, éstos limpios y libres de escombros.

También serán de su cuenta el suministro de energía eléctrica para la ejecución de las obras, y los accesos a los distintos tajos.

Las partes de instalación eléctrica, dispositivos y mecanismos eléctricos que queden en perfecto uso para la fase de explotación según los Planos o las instrucciones del Director de Obra, serán de abono al Contratista.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director de obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Serán de cuenta del Contratista la adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamos, que han de ser supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

6.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

El Contratista quedará obligado a la conservación de las obras ejecutadas durante el período de UN (1) AÑO, contados a partir de la fecha del "ACTA DE RECEPCION " de las mismas.

Durante este período de garantía, el Contratista deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para el perfecto mantenimiento de todas las obras e instalaciones, siendo con cargo a la partida alzada prevista en el presupuesto, cuanto gastos se originen por estos trabajos.

6.10. DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA

El Contratista proporcionará a los representantes de la Dirección de la Obra, toda clase de facilidades para los planos de fin de obra, mediciones finales y pruebas de todos los trabajos realizados en la obra.

El Contratista quedará obligado a la entrega de la documentación del Proyecto de Fin de Obra (planos As Built, certificados de materiales, etc.), según directrices de la Dirección de Obra.

6.11. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las Disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quién corresponda u ordene la Dirección de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones. El abono de las obras que por tal motivo se produjese, se efectuará ajustándose a los Precios del Proyecto si lo hubiere, o bien, redactando los oportunos precios contradictorios que habrán de ser aprobados previamente.

Todas las obras se ejecutarán ajustándose siempre a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, ajustándose a las prescripciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Los ensayos para el control de calidad serán los que determine el Pliego de Condiciones y/o la Dirección de obra ya a cargo del Contratista hasta un 1% del Presupuesto que figure en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativo o el marque la legislación vigente.

Noviembre de 2019.

Los autores del Proyecto

TYP SA



Fdo.: Josu Batiz Gangoiti
Ingeniero C.C.P.
Col. N° 20.128



Guillermo Salazar Castresana
Arquitecto
Col. COAVN N° 5.198