CATEDRAL DE SANTA MARÍA
VITORIA-GASTEIZ

Proyecto de rehabilitación de edificio en calle Cuchillería 99 de Vitoria-Gasteiz

EXP A2024A0344
FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

Documento 2_PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. Particulares.
2. Específicas.

1. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Capítulo I. Objeto de este documento.

1.1 El pliego de Condiciones Técnicas reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente proyecto y define las condiciones que han de cumplir los materiales y la ejecución de las distintas partidas que componen el **Proyecto de Ejecución de rehabilitación de edificio en calle Cuchillería nº 99,** anejo a la Catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz, Álava.

1.2 El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, forma parte del proyecto que servirá de base para la contratación de las citadas obras.

1.3 Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las obras con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

Capítulo II. Descripción de las obras.

2.1 Las obras objeto del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del proyecto, tales como Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos, y que en resumen consisten en las siguientes actuaciones:

OBJETIVO DE LA OBRA:

_El objetivo de la obra que se proyecta es la recuperación del inmueble número 99 de la calle Cuchillería de Vitoria-Gasteiz para su uso administrativo.

OBRAS A EJECUTAR:

_Obra de fábrica. La obra de restauración contempla la intervención en fachadas exteriores -calle Cuchillería - mediante la restauración de las fábricas de mampostería y entramado de madera y ladrillo para aplicar un nuevo revestimiento del conjunto con morteros de cal, así como la recuperación del muro de mampostería de la Catedral de Santa María que actualmente se encuentra oculto tras las estructuras y revestimientos del edificio objeto de intervención.

_Carpintería de armar. Se proyecta la recuperación del conjunto de las estructuras de madera de los forjados, mediante su limpieza y protección. Eventualmente se podrán sustituir algunos elementos irrecuperables, si bien esto se evitará en todo lo posible. El acondicionamiento de la estructura a las nuevas exigencias resistentes implicará incorporar más elementos estructurales en los forjados mediante el reaprovechamiento de los elementos retirados del propio edificio. En caso de ser

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

necesaria la introducción de nuevos elementos de carpintería de armar, vigas o viguetas, se reaprovecharán los materiales procedentes de las distintas intervenciones realizadas en la Catedral que se encuentran guardados en los almacenes de la Fundación Catedral Santa María y, en último caso, se acudirá a madera nueva de roble en escuadrías aserradas similares a las históricas.

_Cubierta. Se reconstruirá la cubierta, conservando su estructura, que está en muy buen estado de conservación, incorporando cabios de material reaprovechado en su caso, nuevo tablero de tabla de roble, aislamiento térmico y una combinación de teja curva y teja prensada sujeta mediante grapas a sistema de rastreles sobre el tablero. Todos los remates de esta cubierta con paramentos adyacentes se harán con baberos y canalones de plomo y cinc.

_Carpinterías. Se sustituirán las carpinterías de fachada existentes, colocando nuevos elementos de madera.

_Particiones y acabados. Se hará nueva tabiquería en la formación de los espacios de instalaciones, servicio y aseo, y se revestirá todo el interior de los muros perimetrales con un tradosado de paneles de yeso y aislamiento térmico de viruta de madera.

_Instalaciones. Se realizará un aseo adaptado en la planta baja del edificio. Se colocará un ascensor de 5 plazas junto con una nueva escalera metálica de caracol y se harán instalaciones de fontanería, de saneamiento, eléctricas, de iluminación, ventilación, climatización, protección y antiincendios nuevas, con sus acometidas, distribución interior y equipos de servicio.

Capítulo III. Características que deben tener los materiales a emplear.

3.1. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

3.2. Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conversión en obra, se someterán a los controles, previo ensayo, experimentación, sello de calidad, prescripciones técnicas..., conforme a las disposiciones vigentes, referentes a materiales o prototipos de construcción que les sean de aplicación, así como todos aquéllos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento, por cuenta de la Contrata. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario realizar deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.3. Los materiales no consignados en Proyecto que dieran lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

3.4. Pruebas para la recepción.

1.- Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquéllos que la citada Dirección rechazara dentro de un plazo de treinta días.

2.- El Contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales se conservarán para efectuar en su día la comprobación o cotejo con los que se empleen en obra.

3.- Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

3.5. Equipo y maquinaria.- El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

Capítulo IV. Normas para la elaboración de las distintas unidades de obra.

4.1. Replanteo.

1.- Como actividad previa a cualquiera otra de la obra, por parte del Servicio de la entidad contratante encargado de las obras se procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar completo al órgano de contratación, según lo dispuesto en el artículo 237 de Ley 9/2017 de 8 de noviembre.

2.- Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto, a juicio del facultativo Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se darán comienzo a las mismas empezando a contar, a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, el plazo de ejecución de las obras.

3.- En el caso contrario, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras hasta que por la Autoridad u órgano que celebró el contrato se dicte la resolución que estime oportuna dentro de las facultades que le estén conferidas por la legislación de contratos.

4.2. La ejecución del contrato de obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de los casos de fuerza mayor previstos en el artículo 239 de Ley 9/2017 de 8 de noviembre

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

4.3. Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación, Pliego de cláusulas administrativas particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales. Cuando dichas instrucciones sean de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

4.4. Cumplimiento y observación de la normativa vigente.

1.- Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4-6-76; la Instrucción EHE y Código Estructural, para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón estructural.

2.- Del mismo modo el Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria e Instrucciones técnicas complementarias, Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias, y demás normas, pliegos y reglamentos de aplicación sobre las diferentes obras e instalaciones en un edificio que sean complementarias o no de las ya citadas y que se refieran a la construcción.

3.- También deberán tenerse en cuenta y cumplirse las disposiciones y exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación.

4.5. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces fuera necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, hasta que se cumpla el plazo de garantía, sin que ello pueda influir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

4.6. Obligaciones exigibles al Contratista durante la ejecución de la obra.

1.- El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva, en su caso. La demora en su ejecución será sancionada conforme determina el artículo 193 de Ley 9/2017 de 8 de noviembre

2.- Marcha de los trabajos. Para la ejecución del programa de trabajo, previsto en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos, el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.

A2024A0344 EXP
03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

3.- Personal. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el Proyecto.

4.- El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

5.- En todas las obras con presupuesto superior a 30.050,61 €, y también en las que el respectivo Pliego de Cláusulas Particulares así lo determine, el Contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta a un técnico con la titulación profesional correspondiente, que pueda intervenir en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la Contrata.

4.7. Libro Oficial de Órdenes y Asistencias y Libro de Incidencias. Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes y Asistencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, las incidencias surgidas y, con carácter general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras proyectadas.

1.- A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciará dicho Libro en la Fundación Catedral Santa María, el cual se entregará a la Contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, en donde estará a disposición de la Dirección Facultativa y excepcionalmente de las autoridades que debidamente lo requieran.

2.- El Arquitecto Director de la obra, el Aparejador y los demás facultativos colaboradores en la Dirección de las obras, irán dejando constancia mediante las oportunas referencias, de sus visitas, inspecciones y, asimismo, de las incidencias que surjan en el transcurso de los trabajos, especialmente de las que obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, que serán de obligado cumplimiento por parte de éste.

3.- Este Libro de Órdenes y Asistencias, con carácter extraordinario, estará a disposición de cualquier autoridad debidamente designada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección relacionados con el desarrollo de la obra.

4.- Las anotaciones en el Libro de Órdenes y Asistencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura aportando las pruebas que estimara pertinentes. Consignar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro,

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

no constituirá obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa así lo estime conveniente, se efectúe la misma también por oficio.

5.- Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas en más o en menos, de las que figuren en el estado de Mediciones del Presupuesto del Proyecto, deberá de ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Arquitecto Director de las obras, haciéndose constar en el Libro de Órdenes y Asistencias, tanto la autorización como la comprobación formal posterior de su ejecución.

6.- En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, que deberá mantenerse siempre en la obra y que estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación del mismo, en poder de la Dirección Facultativa. El régimen de acceso y registro de anotaciones en este Libro está regulado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

4.8. Planos de obra y documentación complementaria:

1.- La Dirección Facultativa deberá recopilar en el curso de la obra toda la documentación que se haya elaborado para reflejar la realmente ejecutada, de modo que se pueda conocer, tras su conclusión y con el debido detalle, cuantos datos sean precisos para poder llevar a cabo posteriormente los trabajos de mantenimiento, conservación y, en su caso, de reparación o rehabilitación. Toda esta documentación será depositada en el lugar que ordene dicha Dirección y será responsable de su custodia.

2.- La documentación indicada en la prescripción anterior irá acompañada de una relación de todas las empresas y profesionales que hubieran intervenido en la construcción y de los documentos legalmente exigibles o que hubiere requerido la Dirección Facultativa, con los que se acredite la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento o parte de la obra.

3.- Para el cumplimiento de lo establecido en las dos prescripciones anteriores, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que hubieran participado directa o indirectamente en la ejecución de la obra y éstos deberán prestársela.

4.9. Libro del Edificio. Una vez se compruebe el replanteo, conforme a lo establecido en la prescripción 4.1., y se autorice el comienzo de la obra, la Dirección Facultativa irá formando el Libro del Edificio, con los siguientes documentos:

1.- Traslado de las anotaciones que se hagan en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, que sean significativas para el conocimiento, descripción, conservación, así como mantenimiento de lo realmente ejecutado.

2.- Los planos y documentos indicados en la prescripción 4.8.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

3.- Las normas e instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento que contenga el proyecto, completadas, en su caso, con las que la Dirección Facultativa considere necesarias, y con las que hubieren establecido los proveedores o suministradores de materiales o instalaciones específicas.

4.- Las calidades de los materiales utilizados, así como las garantías que emitan los constructores y sus proveedores o suministradores sobre la calidad de sus actividades y materiales.

5.- Las normas de actuación en caso de siniestro o en situaciones de emergencia que puedan producirse durante la vida del edificio.

4.10. Conservación, depósito y actualización del Libro del Edificio:

1.- Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso por contar con los servicios exigidos en el proyecto con arreglo al cual fue construido, un ejemplar del Libro del Edificio se depositará, en todo caso, bajo la responsabilidad del Director Facultativo, en el Ayuntamiento del término municipal donde estuviera ubicado el edificio.

2.- Sin perjuicio de lo dispuesto en la prescripción anterior, al término de la obra, el Director Facultativo entregará a la Administración un ejemplar del Libro del Edificio y ésta lo tendrá siempre a disposición de los usuarios que tengan interés en consultarlo.

3.- El ejemplar del Libro del Edificio se irá completando o actualizando con la documentación técnica que posteriormente se redacte para llevar a cabo obras de ampliación, reforma o rehabilitación de todo el edificio o de algunas de sus plantas.

4.11. Las dudas que pudieran ocurrir respecto de los documentos del Proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ellos, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra en cuanto se relacione con la inteligencia de los planos, descripciones y detalles técnicos, debiendo someterse dicho Contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir en todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de este Pliego ni a las generales del Gobierno Vasco o del Estado.

Capítulo V. Instalaciones auxiliares y precauciones a adoptar durante la construcción.

5.1. La ejecución de las obras que figuran en el presente Proyecto requerirán las instalaciones auxiliares, que, a juicio de la Dirección Facultativa, sean necesarias para la buena marcha de dichas obras y el cumplimiento de los plazos establecidos y que básicamente serán:

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

_Colocación de andamios en extensión sobre el fondo de la excavación arqueológica y hasta una altura de entre 6 y 8m, para el trabajo de ejecución de arcos, forjados, bóvedas y pasarelas;
_Colocación de cimbras de apeo para la ejecución de arcos y bóvedas, ejecutadas con estructura de andamio tubular galvanizado.

5.2. Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las establecidas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en los Reglamentos a los que se hace referencia en su artículo 6, siendo de aplicación la regulación de las materias comprendidas en dicho artículo que se contienen en los capítulos vigentes del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1.971, o en otras normas que contengan previsiones específicas sobre tales materias, así como las del estudio de seguridad y salud en obras de presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, igual o superior a 450.759,08 euros y demás supuestos o, en su defecto, las del estudio básico de seguridad y salud, conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Capítulo VI. Forma de medición y valoración de las distintas unidades de obra y abono de las partidas alzadas.

6.1. Mediciones.

1.- La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la obra a realizar se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea más apropiada y siempre con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros lineales, metros cuadrados, cúbicos, kilogramos, etc.

2.- Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes actas, que serán firmadas por ambas partes.

3.- Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del Proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

6.2. Valoraciones.

1.- Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de éstas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

2.- En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma o Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, tasas y demás impuestos o gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones del edificio y/o de la obra.

3.- El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

4.- Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

5.- Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la entidad contratante y el Contratista, estos precios deberán fijarse de acuerdo con lo establecido en el artículo 242 de Ley 9/2017.

6.3. Relaciones valoradas.

1.- El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, con sujeción a los precios del presupuesto.

2.- El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá en dicho plazo dar su conformidad o hacer, en su caso contrario, las reclamaciones que considere conveniente.

3.- Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiere lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

6.4. Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.

1.- Se abonará al Contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirve de base al contrato o las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

por escrito, el Director de la obra, siempre que dicha obra se encuentre ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que figuran en el Proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

2.- Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las hechas por el Contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

3.- Al resultado de la valoración efectuada de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de Contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que ésta exista.

4.- Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios descompuestos, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección Facultativa estén justificados considerar como acopiables en sus costes indirectos.

6.5. Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones en el contrato de obras que, con arreglo a lo establecido en el artículo 242 de la Ley 9/2017, produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato. En caso de supresión o reducción de obras, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

6.6. Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el Proyecto, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y en caso contrario, se discutirá entre el Director de la obra y el Contratista, sometiéndolos a la superior aprobación por parte del Órgano contratante. Los nuevos precios, convenidos por uno u otro procedimiento, se sujetarán en cualquier caso a lo establecido en el párrafo 6.4.2. del presente capítulo.

6.7. Cuando el Contratista, con autorización del Director de la obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el Proyecto, sustituyéndose una clase de fábrica por otra que tenga asignado un mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la entidad contratante, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado o contratado. (Cláusula 50 del P.C.A.G.)

6.8. Abono de las partidas alzadas.

1.- Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de obra a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

2.- De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las que en los mismos se indican, siendo las restantes de abono íntegro.

6.9. Revisión de precios: se observará lo dispuesto en el artículo 103 de la Ley 9/2017

Capítulo VII. Plazo de garantía y pruebas previstas para la recepción. Certificación Final. Liquidación. Resolución.

7.1. Recepción.

1.- Una vez terminadas las obras y hallándose éstas al parecer en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción dentro del mes siguiente al de su finalización.

2.- Al acto de recepción concurrirán un Facultativo designado por la entidad contratante, representante de ésta, el Facultativo encargado de la dirección de las obras, el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de un facultativo.

3.- Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el técnico designado por la entidad contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

4.- En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas, señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

5.- Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obras susceptibles de ser efectuadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

6.- Al realizarse la recepción de las obras, deberá presentar el Contratista en la Fundación Catedral Santa María las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales correspondientes para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción de las obras si no se cumple ese requisito, salvo excepción debidamente justificada por causas no imputables al Contratista.

7.2. Certificación final de obra. Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

7.3. Plazo de garantía.

1.- Sin perjuicio de las garantías que expresamente de detallan en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

2.- El plazo de garantía será de UN AÑO, y durante ese período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la entidad contratante con cargo a la fianza.

3.- No obstante, en aquellas obras cuya perduración no tenga finalidad práctica como las de sondeos y prospecciones que hayan resultado infructuosas, o que por su naturaleza exijan trabajos que excedan el concepto de nueva conservación como las de dragados, no se exigirá plazo de garantía.

7.4. El Contratista garantiza a la entidad contratante contra toda reclamación de tercera persona derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Asimismo, será obligación del Contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que se causan a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato.

7.5. Finalización del plazo de garantía. Liquidación.

1.- Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en la prescripción 7.6, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

2.- En el caso de que el informe indicado en la prescripción anterior no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía. Del incumplimiento de las obligaciones indicadas responderá el Contratista, afectándose la fianza depositada de acuerdo con lo previsto en los artículos 107 a 114 de la Ley 9/2017

7.6. Certificación Final. Documentación escrita y gráfica. Después de proceder a la Recepción, y en el plazo de tres meses será precisa la realización, presentación y aprobación de la Certificación Final y de la Documentación gráfica de la obra, constará de los siguientes documentos:

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

a) Memoria de Certificación Final con datos de identificación y descripción breve de la obra ejecutada, tanto desde el punto de vista formal, como constructivo. Debe contener:

_ Sucinta relación cronológica del desarrollo de la obra: redacción del proyecto, aprobación, adjudicación, plazos, ampliaciones, modificaciones, suspensiones, etc., es decir, de todas aquellas circunstancias que se consideren de interés.

_ Detalle de las unidades de obra que han sufrido variaciones de medición respecto al proyecto original, justificando los motivos de estas variaciones y el saldo económico correspondiente y de la revisión de precios en su caso.

_ La memoria de la certificación final debe hacer mención, si es el caso, a aquellas unidades que no estando correctamente ejecutadas puedan ser admisibles a juicio de la Dirección Facultativa, pero afectadas por una minoración del precio, según se contempla en la cláusula 44 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

b) Medición general detallada de la obra justificativa de las cantidades de cada unidad de obra realmente ejecutada y medidas de acuerdo con los criterios de Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto de obras, firmada por la Dirección Facultativa. Se acompañará el Acta de Medición General y Liquidación conforme a la cláusula 74 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/70 de 31 de diciembre).

c) Cuadro comparativo "Obra proyectada-Obra ejecutada", expresando las diferencias en más y menos, en el que no puede aparecer precios distintos de los proyectados o previamente modificados por el órgano de contratación, relacionándose todas las unidades de obra y el resumen por capítulos.

d) Relación de certificaciones cobradas por el contratista respecto de la obra en la que se expresará el número de certificación, la fecha, el presupuesto de contrata, el IVA y el importe líquido.

e) Listado detallado de la aplicación de los índices de revisión de precios si está contemplada en contrato y de las distintas certificaciones de obra, así como el importe líquido de la revisión de obra adjudicada que resulte.

f) Relación valorada de obra realmente ejecutada. Se redactará de acuerdo al esquema estructural “mediciones- presupuesto”.

g) Resumen del presupuesto, con especificación de los saldos en relación con el presupuesto de la obra y del incremento de precio como consecuencia del exceso de medición (art. 160 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que establece la posibilidad de que pueda ser recogido para su abono en la certificación final, siempre que no represente un incremento de gasto superior al 10 % del precio primitivo del contrato).

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

h) Certificación final de obra.

i) Certificado de la Dirección Facultativa de las obras justificativa de que las mismas se han ejecutado conforme al proyecto aprobado.

j) Planos de la obra realmente ejecutada (arquitectura e instalaciones), con el mismo grado de definición que el proyecto original y sus modificaciones autorizadas, salvo en los planos de detalles, que pueden omitirse, siempre y cuando no se hayan variado sustancialmente las soluciones constructivas inicialmente proyectadas.

k) Copia del Acta de Recepción de la obra.

l) Índice de la documentación.

7.7. Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía, por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste por los daños y perjuicios causados durante el término de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido ese plazo, sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

7.8. Resolución. Son causas de resolución del contrato de obras las señaladas en los artículos 211 y 245 de la Ley 9/2017. Sus efectos se describen en el artículo 246 de la Ley 9/2017

Capítulo VIII. Cesiones y Subcontratos.

8.1. Cesiones. Se observará lo dispuesto en el art. 214 de la Ley 9/2017

8.2. Subcontratos. Se observará lo dispuesto en el art. 215 de la Ley 9/2017

Capítulo IX. Cláusulas finales.

9.1. El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que han quedado.

9.2. El Contratista se compromete a entregar en el acto de la recepción en la Fundación Catedral Santa María, las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones, salvo excepción debidamente justificada por causas no imputables al Contratista.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

9.3. Son también de cuenta del Contratista el impuesto del valor añadido y todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras hasta su total terminación.

9.4. El Contratista, durante el plazo de garantía, será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado por la propiedad antes de la expiración del citado plazo.

9.5. Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en la obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de la Vivienda de 1973.

9.6. El Libro de Órdenes y Asistencias se ajustará a lo estipulado en el Decreto 462/71, publicado en el B.O.E. de 24 de marzo. El Libro de Incidencias, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, se ajustará a lo determinado en el Real Decreto 1627/1997, publicado en el B.O.E. de 25 de octubre. El libro del Edificio se ajustará a lo establecido la normativa correspondiente del Gobierno Vasco. Una vez finalizada la obra, los citados documentos, en unión del Certificado Final de Obra y del Libro del Edificio, se remitirán a la entidad contratante para su archivo.

9.7. De acuerdo con el artículo 1º A) .1., del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras se cumplirán todas las normas de la Presidencia del Gobierno, Ministerio de Fomento y demás Ministerios, así como Organismos del Gobierno Vasco y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas o instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el contratista ejecutor de las obras y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras. A tal fin se incluye como apéndice inseparable de este Pliego la relación de la normativa técnica vigente aplicable sobre construcción.

9.8 Cuando se designe la intervención en la dirección de la obra de un facultativo de la Fundación Catedral Santa María que vele por la correcta ejecución de la misma y por la defensa de los intereses de la entidad contratante, el Director de Obra no podrá, sin autorización de dicho técnico, dirigir al contratista órdenes para la ejecución de actuaciones no contempladas en el proyecto; siendo responsable de los perjuicios que puedan depararse como consecuencia de reclamaciones del contratista amparadas en la ejecución de obras no autorizadas. Las intervenciones del facultativo de la Fundación Catedral Santa María se harán constar en el Libro de Órdenes. En el supuesto de que la Dirección de Obra ordene al contratista, sin conocimiento del facultativo de la Fundación Catedral Santa María, la ejecución de actuaciones no previstas en el proyecto, deberá recabarse por el contratista la autorización de la Fundación para realizar dicha ejecución. En el supuesto de no obtener la referida autorización, los actos del contratista no se reputarán realizados de buena fe, a efectos de reclamar el pago por la obra indebidamente ejecutada, sin perjuicio de las responsabilidades de la Dirección de Obra que ordenó la actuación.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Vitoria, junio de 2024

El Técnico autor del Proyecto:



Fdo.: Leandro Cámara, arquitecto.

EXP A2024A0344
FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

2.- Pliego de Condiciones Técnicas Específicas.

Índice.

Capítulo I. Objeto de este documento.

Capítulo II. Condiciones que deben cumplir los materiales.

A. Condiciones generales.

B. Condiciones particulares.
1. Conglomerantes y aditivos.
    1.1.-Cal.
    1.2.-Cemento Portland P350.
    1.3.-Yeso blanco.
    1.4.-Aditivo látex para morteros especiales y juntas.
    1.5.-Colorantes minerales.
    1.6.-Puzzolana hidratante para la cal.
2. Áridos.
    2.1.-Arena de río.
    2.2.-Grava.
3. Piedras.
    3.1.-Condiciones generales.
    3.2.-Arenisca gris para cantería.
    3.3.-Caliza para cantería y mampostería.
4. Metales.
    4.1.-Acero AEH 400 F para armaduras.
    4.2.-Acero A42b para estructuras.
    4.3.-Galvanización de acero para estructuras.
    4.4.-Acero inoxidable para estructuras.
    4.5.-Hierro forjado.
    4.6.-Bronce y latón para carpintería y cerrajería
5. Materiales bituminosos y poliméricos.
    5.1.-Resina epoxy para anclajes químicos.
    5.2.-Agentes limpiadores.
    5.3.-Consolidantes e hidrofugantes pétreos.
    5.4.-Bandas elastoméricas.
6. Maderas para estructuras.
    6.1.-Clasificación y condiciones generales.
    6.2.-Madera para encofrados y cimbras.
    6.3.-Madera para carpintería de armar.
    6.4.-Especies a emplear.
    6.5.-Madera laminada encolada.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Capítulo III. Condiciones que debe cumplir la ejecución.

A. Condiciones generales

B. Condiciones particulares de las distintas unidades de obra.

1. Operaciones preparatorias.
    - 1.1.-Replanteo.
    - 1.2.-Demoliciones. Condiciones generales.
    - 1.3.-Demolición elemento a elemento.
    - 1.4.-Documentación de los elementos a demoler.
    - 1.5.-Retirada de los materiales de derribo.
    - 1.6.-Movimiento de tierras. Condiciones generales.
    - 1.7.-Despeje y desbroce del terreno.
    - 1.8.-Excavación a cielo abierto.
    - 1.9.-Rellenos.
2. Estructuras de hormigón, acero y madera.
    - 2.1.-Hormigones en masa y armados.
    - 2.2.-Estructuras metálicas.
    - 2.3.-Estructuras de madera laminada.
    - 2.4.-Consolidación y refuerzo de estructuras de madera existentes.
3. Fábricas.
    - 3.1.-Morteros.
    - 3.2.-Fábrica de ladrillos.
    - 3.3.-Sillería.
    - 3.4.-Mampostería.
    - 3.5.-Cantería.
4. Revestimientos de paramentos.
    - 4.1.-Enfoscados.
    - 4.2.-Revocos.
    - 4.3.-Pinturas.
5. Revestimientos de suelos.
    - 5.1.-Pavimentos de piedra.
    - 5.2.-Entarimados.
6. Carpintería y cerrajería.
    - 6.1.-Carpintería de madera.
    - 6.2.-Vidriería.
7. Instalaciones.
    - 7.1.-Instalación eléctrica.
    - 7.2.-Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.
    - 7.3.-Instalaciones de protección contra incendios.
8. Medios auxiliares.
    - 8.1.-Andamio.
9. Excavación con método arqueológico.
    - 9.1.- Trabajos de excavación y demolición

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Capítulo I. Objeto de este documento.

1.1 El pliego de Condiciones Técnicas reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente proyecto y define las condiciones que han de cumplir los materiales y la ejecución de las distintas partidas que componen el **Proyecto de Ejecución de rehabilitación de edificio en calle Cuchillería nº 99,** anejo a la Catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz, Álava.

1.2 El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, el proyecto que servirá de base para la contratación de las citadas obras.

1.3 Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las obras con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

Capítulo II. Condiciones que deben cumplir los materiales.

A. Condiciones generales.

A.1.-Calidad de los materiales. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1.973 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción, así como las específicas para cada material que se recogen en el siguiente apartado. Estas condiciones habrán de cumplirse con todo rigor en todos sus puntos, siendo la Dirección Facultativa única autorizada para decidir los posibles cambios en la recepción de los materiales y en la ejecución de las partidas.

A.2.-Contenido del Pliego. El Pliego se ordena según los capítulos de obra que componen el Proyecto y figuran en el Presupuesto de Ejecución Material, describiendo las partidas y materiales que lo precisan específicamente. En el capítulo 2º se recoge lo referente a los materiales utilizados en la obra, con indicación de la normativa de control aplicable, y en el 3º se detallan las prescripciones referentes a la ejecución de las distintas unidades de obra y su correspondiente control.

A.3.-Recepción de los materiales. Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conversión en obra, se someterán a los controles, previo ensayo, experimentación, sello de calidad, prescripciones técnicas exigibles, por cuenta de la Contrata, conforme a las disciplinas vigentes referentes a materiales o prototipos de construcción que les sean de aplicación, así como todos aquéllos que se estimen necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento. Cualquier otro que haya sido especificado y que sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

A.4.-Elección de materiales y ensayos. El Contratista presentará a la Dirección Facultativa para su aprobación, las fichas técnicas de los materiales y equipos que vayan a emplearse en la ejecución de las obras y el plan de control de su calidad mediante ensayos en centro independiente y acreditado. Si en cualquier momento la Dirección Facultativa dudara en el sentido de que los materiales empleados no se ajustasen a las fichas técnicas aprobadas, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para verificar su adecuación. Si los resultados de los ensayos confirmaren el criterio de la Dirección Facultativa, los gastos y retrasos ocasionados por los mismos serían por cuenta del Contratista, independientemente de las medidas de demolición o desmontaje que adoptare la Dirección.

A.5.-Materiales no especificados en este Pliego. Todos los materiales no incluidos expresamente en el presente Documento o en los Planos de Proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados estime ésta necesarios. Si la información no se considera suficiente, se exigirán los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar. En cualquier caso, cumplirán las especificaciones reflejadas en el Pliego de Características Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, como si dicho documento se hubiese transcrito literalmente en el presente Pliego de Condiciones.

A.6.-Ensayos y muestras para ensayos. La Dirección tendrá derecho a separar muestras para la realización de los ensayos incluidos en el presente Documento en el momento en que lo considere necesario. Las muestras se tomarán en cantidad suficiente para realizar las series de ensayos prescritas en los correspondientes Pliegos, Normas o Instrucciones, y de forma que sean representativas de las características a investigar. Serán siempre de cuenta del Contratista todos los ensayos que exija la Dirección Facultativa para subsanar las deficiencias posibles en la presentación de Documentación de Idoneidad Técnica solicitada en este Pliego. Aquellos ensayos que no figuren en el presente Pliego o en la normativa de obligado cumplimiento serán abonados por la Propiedad, si dan resultados satisfactorios, debiendo ser abonados por el Contratista en caso contrario. Todos los ensayos deberán ser terminados antes de que transcurra el plazo de recepción definitiva de la obra.

A.7.-Materiales no consignados. Los materiales no consignados en el proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación ninguna por estas condiciones exigidas.

A.8.-Pruebas para la recepción. Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos los que la citada Dirección rechazara dentro de un plazo de treinta días.

- El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales se conservarán para

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

efectuar en su día la comprobación o cotejo con los materiales que se empleen en obra.
- Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

A.9.-Equipo y maquinaria. El contratista queda obligado a aportar a las obras el equipamiento en maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

B. Condiciones particulares.

1. Conglomerantes y aditivos.

1.1.-Cal. Es el conglomerante constituido, fundamentalmente, por óxido de calcio, obtenido por calcinación de materiales calizos, con la propiedad de endurecerse simplemente al aire, después de amasado con agua, por la acción del anhídrido carbónico.
- Normativa de control. Cumplirá obligadamente las normas UNE 7050, 7094, 7095, 7096, 7097, 7098 y 7099, en cuanto a la determinación respectivamente del tamaño de grano, contenido de humedad, contenido de anhídrido silícico y del residuo insoluble de los óxidos de aluminio y hierro, del óxido cálcico y del óxido magnésico, contenido de anhídrido sulfúrico, contenido de azufre, contenido de óxido manganoso y pérdida por calcinación del contenido de anhídrido carbónico y agua en las calizas.
- Recepción en obra. Se usará cal grasa, esto es, con un contenido de óxido magnésico sobre muestra calcinada inferior al 5 %. Vendrá a obra contenido en envases adecuados para que no sufra alteración, con el tipo y peso de la cal expresados en los mismos. Se rechazará si en el momento de abrir el recipiente aparece en estado grumoso o aglomerado, quedando a discreción de la Dirección el programa de control de la recepción del material.
- Las cales vivas se recibirán en terrones, envasadas en sacos adecuados en los que constará la razón social del fabricante, la designación del producto y el peso neto. Las cales apagadas pueden presentarse en polvo y pasta, envasadas con identificación del fabricante, designación del producto y peso neto. Las cales aéreas pueden presentarse vivas y apagadas. Las cales hidráulicas se servirán siempre apagadas.
- La toma de muestras se hará en el momento de su recepción. Solo se admitirá en obra cal viva para su apagado, con el consentimiento expreso de la Dirección Facultativa, evitándose en cualquier caso el suministro a granel.
- La cal viva que se reciba en sacos y barriles se conservará dentro de los envases hasta el momento de su apagado, en sitios que no tengan humedad alguna y resguardada de corrientes de aire.

1.2.-Cemento Portland P350. Conglomerante obtenido de la molturación de una mezcla de clinker, reguladores de fraguado, escorias siderúrgicas, puzzolanas y

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

adiciones inertes, con la propiedad de fraguar en contacto con el agua o el aire una vez amasados con aquella. Será del tipo Portland, con resistencia característica 350 kg/cm2 a los veintiocho días, sin aditivos.

- Normativa de control. Cumplirá con todo lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, en lo sucesivo RC88. En concreto, cumplirá con las condiciones siguientes: en cuanto a sus características químicas, presentará una pérdida al fuego máxima del 4 % y un residuo insoluble del 3 %; su contenido de óxido magnésico no superará el 5 % y el de trióxido de azufre el 4 %. En cuanto a sus características físicas y mecánicas, su finura de molido vendrá determinada por un residuo máximo en el tamiz de 4.900 malla/cm2 del 15 %; su fraguado se iniciará no antes de 45 min. y terminará no después de 12 horas; sus resistencias mecánicas a la flexotracción serán de 50 kg/cm2 y 70 kg/cm2 a los siete y veintiocho días respectivamente; a la compresión serán de 250 kg/cm2 y 350 kg/cm2 en los mismos tiempos.
- Recepción en obra. Los cementos se expedirán en sacos de 50 kg de peso neto adecuados para que su contenido no sufra alteración. En el envase figurarán claramente los datos de identificación del fabricante, de la marca comercial del cemento, su designación y la clase y porcentajes de los aditivos que pudiera contener, todo ello de acuerdo con las reglas detalladas en el RC88. Los sacos se almacenarán en obra en sitio seco y ventilado, separados tanto del suelo como de la pared. Se comprobará a discreción de la Dirección el estado de los sacos y su almacenaje. Los sacos se apilarán no excediendo de 12 el número de sacos en cada pila. De cada partida que llegue a obra se separará una muestra que se identificará y conservará en la obra al menos durante cien días con objeto de comprobar en cualquier momento de dicho tiempo la calidad de la partida a que pertenece. Las partidas llegarán a obra con su documento de origen así como con copia de los resultados de análisis y ensayos ejecutados sobre las mismas. Durante la marcha de la obra se realizarán los ensayos pertinentes al objeto de determinar las características del cemento según se especifica en el RC88, al menos una vez cada tres meses. Si el cemento permanece almacenado durante un plazo superior a un mes, se realizarán estos mismos ensayos en los veinte días anteriores a su utilización en la obra.
- En general, se utilizará cemento tipo P de categoría igual o superior a los 350, salvo en obras enterradas cuando la agresividad del suelo y aguas freáticas sea elevada, en cuyo caso se utilizará el tipo PAS (esta nomenclatura es la indicada en la EH88 pudiendo verse en ella las características de cada tipo de cemento). Deberá proceder de fabricas acreditadas y se justificará su procedencia y fecha de fabricación. En caso de dudas, se someterá a cuantas pruebas y ensayos juzgue conveniente la Inspección de Obra para comprobar que cumple con las condiciones exigidas.

1.3.-Yeso blanco. Conglomerante constituido fundamentalmente por sulfato cálcico semihidrato y anhidro, obtenido por el tratamiento térmico de la piedra de yeso, y que tiene la propiedad de endurecerse únicamente al aire, después de amasado con agua.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Normativa de control. Cumplirá con todo lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción, en adelante RY85.
- Recepción en obra. Se usará yeso del tipo YF/L, fino lento de construcción, cuyas características se expresan: tendrán agua en combinación en menor cantidad del 6 %; su índice de pureza (contenido teórico total de sulfato de calcio y agua) será mayor del 80 %; su pH será mayor de 6; retención en el tamiz 0,8 UNE 7050 mayor del 15 %; resistencia a la flexotracción a los siete días mayor de 25 kg/cm2; tardará en pasar del estado líquido al plástico menos de 20 min.; y duración del estado plástico mayor de 30 min.
- El material se suministrará envasado en sacos de cierre tipo válvula para evitar su deterioro. En el saco figurará el nombre del fabricante, la designación del producto en términos de RY85, y su peso.
- A su llegada a obra se dará aprobación o no al envase y se establecerá el modo en que ha de almacenarse cada partida. De ésta se extraerá el material necesario para la ejecución de las pruebas previstas en el RY85. Cuando el producto tenga el sello de calidad del INCE para yesos y escayolas, podrá prescindirse de estos ensayos, quedando sólo sometidas a comprobación la calidad y buen estado de los envases.
- Se conservará envasado, a cubierto, en ambiente seco, sin exposiciones al sol para evitar su fermentación. No se acopiarán bajo ningún concepto sobre los forjados ejecutados con carácter permanente, y se repartirán cuando sean puestos en obra para su utilización, de forma que, en ningún momento superen los límites de sobrecarga de uso estipulados en las diferentes placas de forjado.

1.4.-Aditivo látex para morteros especiales y juntas. Látex líquido para reemplazar al agua y ser mezclado con cemento portland y arena para morteros especiales, relleno de juntas o morteros tradicionales, resistente a los ácidos concentrados, orina, desperdicios alimenticios, azúcares, salmueras. Tendrá una fuerza de adhesión de 27,5 kg/cm2, una absorción de agua máxima del 4%, con una expansión por humedad máxima del 4%. Se usará aditivo Laticrete 3701 o similar para ejecución de los morteros de agarre y relleno de juntas de pavimentos y alicatados de gres.

1.5.-Colorantes minerales. Son aditivos que se añaden en la masa de los morteros y hormigones para darles color final. Deberán cumplir las condiciones:

- Conferir a la masa un color uniforme, para lo cual debe asegurarse su mezcla homogénea durante el amasado.
- Ser insoluble en agua.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del mortero u formigón fabricado.
- Será estable frente a la luz solar, no produciéndose decoloraciones con el paso del tiempo.
- La dosificación no excederá en ningún caso el 10% del contenido en aglomerante –cal o cemento-.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Se usarán tierras naturales molturadas de distintos colores a determinar en obra en función del aspecto de integración con la piedra existente a conseguir.

1.6.-Puzzolana. Para mejorar la hidraulicidad de la cal se emplearán puzzolanas artificiales, del tipo *cenizas volantes sulfocálcicas* procedentes de la combustión de lignitos, con un contenido de cal libre superior al 25%, que pueden fraguar en ausencia de agua y sin ningún tipo de activante. Los efectos de esta adición son:

- Ocupar espacio en el esqueleto mineral sustituyendo a la cal (efecto de "filler").
- Contribuir a un desarrollo lento de las resistencias, lo que reduce los efectos de agrietamientos por retracción.
- Producir un bajo calor de hidratación, lo que también coadyuva en la evitación de los agrietamientos de retracción.
- *Resistencia a compresión.* La actividad hidráulica de la puzzolana será tal que la resistencia a compresión de una mezcla de arena de tamaño 5mm y ceniza sea superior a 0,5N/mm2 a los siete días, y superior a 3 N/mm2 a los noventa días.
- Esta resistencia a compresión se determinará, a cada edad, como media de las roturas de tres probetas cilíndricas de 50mm de diámetro y 100mm de altura.
- La cantidad de cenizas en estas probetas será el 5% en peso de la cantidad de arena. Las probetas se fabricarán con la humedad óptima Próctor y se compactarán en una prensa similar a las utilizadas para la determinación del índice CBR en laboratorio, de acuerdo con la norma NLT-111/78, conservándose en las condiciones previstas en la norma NLT-310/79.
- *Contenido de inquemados.* Será inferior al 6%. Esta limitación relativa al carbón no quemado se debe a que éste no es ni puzzolánico ni hidráulico, por lo que actúa únicamente como "filler".
- *Finura de molido.* La superficie específica Blaine será superior a 2000 centímetros cuadrados por gramo. Esta limitación tienen por objetivo asegurar la uniformidad de las cenizas.
- *Granulometría.* El cernido por el tamiz UNE de 40 micras (UNE0,4) deberá ser igual o superior al 55%. Esta limitación tiene por objetivo también la uniformidad de las cenizas.
- *Características químicas.* Deberán ser constantes en el tiempo.
- *Condiciones de uso.* Se manejarán siempre en seco

2. Áridos.

2.1.-Arena de río. Procedente del lecho de cauce fluvial, lavada y de tamaño máximo cinco milímetros. Estará libre de sustancias activas frente al cemento y no se descompondrá por los agentes exteriores. No serán aceptables por tanto los áridos procedentes de rocas friables, blandas, porosas, etc, ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. Asimismo estará limpio de impurezas orgánicas que inciden negativamente en el fraguado del hormigón. En general, será aceptable cualquier árido de la zona de la obra cuyo uso como componente de hormigones estructurales y morteros esté sancionado por la práctica.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- La naturaleza y tamaño de los áridos empleados en la fabricación del hormigón, cumplirán lo indicado en el artículo 7º de la Instrucción EH88.
- La arena (árido fino), estará constituida por granos limpios y duros de arena de río, de mina y de piedras trituradas de mineral denso, fuerte y durable. Serán también resistentes e inalterables a la acción de los agentes atmosféricos y no contendrán sustancias que puedan perjudicar la resistencia del hormigón o atacar al acero de las armaduras.
- Se rechazará la arena que no cumpla los límites que se indican:
    - MAX.% EN PESO DE LA MUESTRA TOTAL:
        - Partículas desmenuzables 1
        - Material que pasa por el tamiz//200 5
        - Carbón lignito 1
        - Cloruros 0,12
        - Sulfatos 1
- Materia orgánica: cuando el ensayo calorimétrico produzca un color más oscuro que el patrón.
- Las arenas que hayan de utilizarse en elementos expuestos a cambios bruscos de humedad y temperatura, no presentarán variaciones de volumen debidas a estos cambios.

2.2.-Grava. Reunirá las mismas condiciones en cuanto a limpieza, composición y procedencia que la arena de río. Será rodado o de machaqueo según se especifique en la descripción de sus correspondientes unidades.

- La grava, así como la arena, será de naturaleza tal que no presenten reactividad potencial con los álcalis del cemento.
- Se rechazará la grava que no cumpla los límites que se indican:
    - MAX.% REFERIDO AL PESO TOTAL DE LA MUESTRA:
        - Partículas deleznables 0,25
        - Partículas blandas 5,00
        - Material que pasa por tamiz // 200 1,00
        - Carbón y lignito 1,00
- La grava que presente más del 25% en peso de sus gramos con formas tales que: dim.max. > 5
- Se realizarán ensayos periódicos de las características de los áridos una vez al mes y siempre que la Inspección lo solicite, ya sea porque se presume que existe contaminación de áridos ya aprobados, ya porque se haya cambiado el tajo y procedencia de dichos áridos a utilizar y, en caso de duda, se realizarán los ensayos correspondientes indicados en el artículo 7º de la Instrucción EH 88.
- El tamaño máximo de las gravas será:
    - 40 mm. máximo para cimentaciones y macizos.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

3. Piedras.

3.1.-Condiciones generales. Se empleará piedra procedente de canteras de la misma región en que se encuentra el edificio o de otra de climatología análoga, explotada a

cielo abierto o en mina. Para su extracción podrá haberse utilizado picos, mazas, cuñas o medios mecánicos tales como excavadoras, dragas o dragalinas. Durante su extracción se habrá eliminado el terreno de aluvión o tierra vegetal, así como la parte superior de la roca que pueda estar alterada por los agentes atmosféricos.

- Será compacta y de fractura homogénea, carecerá de grietas o pelos capaces de retener el agua, así como de coqueras o cavidades procedentes de restos orgánicos. No presentará nódulos o riñones, blandones, gabarros, que puedan dificultar su labra. No estarán atronadas por los explosivos empleados para su extracción. Su composición dependerá de su procedencia, pero será prohibido en general el uso de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.
- Será sana y no heladiza y presentará estabilidad ante los agentes atmosféricos. Tendrá buenas condiciones de adherencia para los morteros. Su coeficiente de saturación no superará el 75 % y el de absorción de agua no será mayor del 2 %. El coeficiente de dilatación térmica estará comprendido entre 0.000006 y 0.000012 m/m °C, y el módulo de elasticidad estará entre 100.000 y 500.000 kg/cm2.
- Deberá poder resistir sin estallar la acción del fuego.
- Las piedras para trabajos de cantería y fábricas se definen según la clasificación siguiente:
    - *Mampuestos.* Piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que puedan ser manejadas fácilmente por un solo hombre. Su peso oscila, según medidas y naturaleza, entre 15 y 25 kg, lo que supone un volumen del orden de 0,01m3.
    - *Sillarejos.*
        - Aplantillados: piezas manejables a mano, de volumen y peso similares a los de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una o más caras labradas y uniformes en tamaño dentro de cada hilada o aparejo de la fábrica en que se colocan.
        - Toscos: piezas de las mismas características, pero sin ninguna cara labrada.
    - *Sillares.* Piezas de dimensiones tales que exigen el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y puesta en obra, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan 40cm al menos en dos direcciones, por lo que su volumen es del orden de 0,05m3 y su peso varía, según medidas y naturaleza de la piedra, entre los 75 y 150kg.
    - *Piezas de labra de cantería.* Aquellas cuyos tamaños y pesos se igualan o exceden a los de los sillares, pero que se encuentran labradas en varias caras para constituir elementos de geometría especial u ornamentales.
    - *Chapas.* Piezas de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinada a cubrir el frente de un muro constituido por otro material o sistema de construcción.
    - *Losas.* Piezas llanas y de poco grueso, labradas por una cara, que se utilizan para solar.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Normativa de control. UNE 41005 de adoquines de granito para pavimentos del mismo tipo y tamaño; UNE 41027 de bordillos rectos de granito para aceras; UNE 7067 de determinación del peso específico de los materiales pétreos; UNE 7068 de ensayo de compresión de adoquines de piedra; UNE 7069 de ensayo de desgaste por rozamiento en adoquines de piedra; UNE 7070 de ensayo de heladicidad en adoquines de piedra.
- Se realizará el control en el laboratorio sobre muestras extraídas del material acopiado en obra.
- Recepción en obra. Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones tales que sea fácil el acceso a todas las piezas para ser reconocidas por todas sus caras. Se presentarán limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos, desportillados o remiendos. Además del examen óptico del color, la finura de grano y los defectos aparentes de las piedras, éstas se reconocerán con maceta o martillo, con el fin de que se pueda apreciar, por el sonido a la percusión, la existencia de pelos u oquedades en su interior. Se desecharán las piedras con cualquier defecto.
- Previamente al acopio del material, el contratista deberá presentar una muestra de la piedra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en la obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.
- El control de la recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.
- Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, no de cantera, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente.
    - Tipo Extensión del lote
    - Adoquines: 500 m2
    - Bordillos: 1.000 m
    - Rodapiés: 1.000 m
    - Losas para suelos: 1.000 m2
    - Placas para chapados: 1.000 m2
    - Peldaños: 500 ud
    - Mampuestos: 10 m3
    - Sillarejos: 10 m3
    - Sillares: 5 m3

.2.-Arenisca gris para cantería. Roca de origen sedimentario constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla.

- Serán ásperas al tacto, y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que tengan para desprenderse de ella.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Serán preferidas, por su dureza y compacidad, las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que resisten mejor a la acción de los agentes atmosféricos. Se desecharán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcillas.
- En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previos análisis y ensayo de sus condiciones de naturaleza, resistencia, etc.
- Se empleará una arenisca lo más parecida posible a la existente en el edificio, procedente, en concreto, de la Sierra de Elguea.

3.3.-Caliza para cantería y mampostería. Roca cristalina de origen sedimentario compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.

- serán piedras de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones.
- La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose se general el empleo de aquellas que contengas sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.
- Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de su betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.
- Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.
- La densidad mínima será de 2 kg/dm3, según la norma de ensayo UNE 7067
- La resistencia mínima a la rotura a compresión será de 40 N/mm2, según la norma de ensayo UNE 7068
- La absorción máxima de agua será del 2%.
- Se usarán tres tipos de calizas en esta obra:
    - Caliza blanca de Laminoria para las obras de cantería y labra en elementos que han de quedar al interior o al exterior protegidos o en paños verticales. Caliza procedente del tramo denominado "calizas blancas" en la explotación de Laminoria. De edad Thanetiense (60-55 millones de años), se disponen en estratos decimétricos bien reconocibles. En afloramiento presentan un diaclasado subperpendicular muy regular, pero en profundidad, en el frente de arranque, presentan aspecto muy homogéneo y masivo. Petrográficamente se trata de una caliza parcialmente dolomitizada con aloquímicos muy micritizados. Según la clasificación de Folk, es una biopelesparita dolomitizada arenosa, y según la de Dunham se trata de una grainstone dolomitizada arenosa. Se formó en un ambiente marino de plataforma poco profunda, posiblemente sometida con posterioridad a condiciones más someras.
    - Caliza gris de Deva para las obras de cantería y labra de elementos que han de quedar al exterior y muy expuestos a las inclemencias, como cornisas y terrazas horizontales.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Caliza blanco-crema para obras de mampostería, procedente de canteras cercanas al edificio, con características similares a la caliza de Ajarte empleada en la construcción original.

4. Metales.

4.1.-Acero AEH 400 F para armaduras. En barras lisas o corrugadas, para armado de las obras de hormigón. Cumplirá con lo establecido al respecto en la Instrucción EH88 para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, en sus artículos 9ª y 25ª.

- Barras lisas y corrugadas. Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32, 40 y 50mm.
- Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.
- Mallas electrosoldadas. Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 11, 12, 13, 14 mm.
- Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.
- Normativa de control.
- Norma UNE 36097 y 36088.

4.2.-Acero S275 para estructuras. Cumplirá lo especificado en la norma MV102 1.975, de Acero laminado para estructuras de edificación, en lo referente a características físicas, mecánicas y de composición, en las condiciones de suministro y recepción y en la designación y propiedades de los productos.

- Normativa de control. Será de aplicación lo que sobre la calidad, composición, características físicas y de cualquier otro tipo, se especifica en la normativa que se detalla:
  - MV 101 Acciones en la edificación.
  - MV 102 Acero laminado para estructuras de edificación.
  - MV 103 Calculo de estructuras de acero laminado en la edificación.
  - MV 104 Ejecución de las estructuras de acero laminado en la edificación.
  - MV 105 Roblones de acero.
  - MV 106 Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.
  - MV 107 Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero.
  - MV 108 Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación.
- Elementos de unión. Los tornillos, tuercas y arandelas empleados estarán fabricados con acero de similar calidad o mayor a la de los elementos estructurales a unir.
- Normativa de control.
  - NBEMV.106 1968 Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.
  - NBEMV.107 1968 Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero.
  - NBEMV.105 1967 Roblones de acero.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

- Los electrodos serán de calidad estructural apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes:
- Resistencia a tracción del metal depositado:
    - > 37 kg/mm2. para aceros tipo A37
    - > 42 kg/mm2. para aceros tipo A42
- Alargamiento de rotura:
    - > 22% para cualquier tipo de acero.
- Resiliencia: Adaptada a la calidad del acero y al tipo de la estructura, pero en ningún caso inferior a 5kg m/cm2. Son preferibles los electrodos con revestimiento básico.

4.3.-Galvanización de acero para estructuras. Los recubrimientos que se obtienen por galvanización en caliente están constituidos por varias capas de aleaciones zinc-hierro, fundamentalmente tres, que se denominan "gamma", "delta" y "zeta" y una capa externa de zinc prácticamente puro (fase "eta"), que se forma al solidificar el zinc arrastrado del baño y que confiere al recubrimiento su aspecto característico gris metálico brillante.

- Al ser recubrimientos obtenidos por inmersión en zinc fundido, cubren la totalidad de la superficie de las piezas, tanto las exteriores como las interiores de las partes huecas así como otras muchas áreas superficiales de las piezas que no son accesibles para otros métodos de protección.
- *Resistencia a la abrasión.* Los recubrimientos galvanizados poseen la característica casi única de estar unidos metalúrgicamente al acero base, por lo que poseen una excelente adherencia. Por otra parte, al estar constituidos por varias capas de aleaciones zinc-hierro, más duras incluso que el acero, y por una capa externa de zinc que es más blanda, forman un sistema muy resistente a los golpes y a la abrasión.
- *Resistencia a la corrosión*. Los recubrimientos galvanizados proporcionan al acero una protección triple.
    - Protección por efecto barrera. Aislándole del medio ambiente agresivo.
    - Protección catódica o de sacrificio. El zinc constituirá la parte anódica de las pilas de corrosión que puedan formarse y se irá consumiendo lentamente para proporcionar protección al acero. Mientras exista recubrimiento de zinc sobre la superficie del acero, éste no sufrirá ataque corrosivo alguno.
    - Restauración de zonas desnudas. Los productos de corrosión del zinc, que son insolubles, compactos y adherentes, taponan las pequeñas discontinuidades que puedan producirse en el recubrimiento por causa de la corrosión o por daños mecánicos (golpes, arañazos, etc.).
- *Corrosión atmosférica.* La duración de la protección que proporcionan los recubrimientos galvanizados frente a la corrosión atmosférica es extremadamente alta y depende de las condiciones climatológicas del lugar y de la presencia en la atmósfera de contaminantes agresivos, como son los óxidos de azufre (originados por actividades urbanas o industriales) y los cloruros (normalmente presentes en las zonas costeras).

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- *Corrosión en agua dulce.* El acero galvanizado resiste generalmente bien la acción corrosiva de las aguas naturales, ya que el anhídrido carbónico y las sales cálcicas y magnésicas que normalmente llevan en disolución estas aguas ayudan a la formación de las capas de pasivación del zinc, que son inertes e insolubles y aíslan al recubrimiento de zinc del subsiguiente contacto con el agua.
- La dilatada experiencia existente en el empleo de acero galvanizado en utilizaciones relacionadas con el transporte y almacenamiento de aguas dulces, son la mejor prueba de que el acero galvanizado tiene una excelente resistencia a la corrosión en este tipo de aguas.
- *Corrosión en agua de mar.* Los recubrimientos galvanizados resisten bastante bien el ataque corrosivo del agua de mar. Ello se debe a que los iones Mg y Ca presentes en este agua inhiben la acción corrosiva de los iones cloruro y favorecen la formación de capas protectoras.
- *Ventajas.* Las principales ventajas de los recubrimientos galvanizados en caliente pueden resumirse en los siguientes puntos:
    - Duración excepcional.
    - Resistencia mecánica elevada.
    - Protección integral de las piezas (interior y exteriormente).
    - Triple protección: barrera física, protección electroquímica y autocurado.
    - Ausencia de mantenimiento.
    - Fácil de pintar.

- **Procedimientos de galvanización.** La galvanización en caliente es uno de los sistemas más eficaces de protección del hierro y el acero frente a la corrosión que experimentan estos materiales cuando se exponen a la atmósfera, las aguas y los suelos.
- Consiste en la formación de un recubrimiento de zinc sobre las piezas y productos de hierro o acero mediante inmersión de los mismos en un baño de zinc fundido a 450°C.
- La reacción de galvanización solamente se produce si las superficies de los materiales están químicamente limpias, por lo que éstos deben someterse previamente a un proceso de preparación superficial.
- Durante la inmersión en el zinc fundido, se produce una reacción de difusión entre el zinc y el acero, que tiene como resultado la formación de diferentes capas de aleaciones zinc-hierro. Al extraer los materiales del baño de zinc, estas capas de aleación quedan cubiertas por una capa externa de zinc puro. El resultado es un recubrimiento de zinc unido metalúrgicamente al acero base mediante diferentes capas de aleaciones zinc-hierro.
- Desde el punto de vista industrial se distinguen tres tipos principales de instalaciones o procedimientos de galvanización:
    - Procedimientos discontinuos
    - Procedimientos automáticos o semiautomáticos
    - Procedimientos continuos
- *Instalaciones discontinuas o de galvanización general.* Son aquellas en las que se galvanizan piezas y productos de peso y tamaños muy diversos (desde

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

tornillería hasta elementos estructurales de gran tamaño), por lo que no es fácil la automatización del proceso. En este tipo de instalaciones la preparación superficial se realiza por vía química. En el esquema siguiente se ilustran las principales etapas del proceso:

- *Instalaciones automáticas o semiautomáticas.* Permiten la galvanización de productos en serie, tales como tubos, perfiles, accesorios de tuberías, etc.. En estas instalaciones la preparación superficial se realiza también por vía química (en algunos casos por chorreo abrasivo), y el movimiento de los materiales a través de las distintas etapas del proceso está total o parcialmente automatizado.
- *Instalaciones continuas.* La galvanización del alambre (en carretes) y de la banda y fleje (en bobinas) se efectúa en líneas de galvanización que trabajan en continuo y en las que la preparación superficial previa a la inmersión en el baño de zinc puede realizarse por vía química (como es el caso más frecuente en el alambre) o por vía termoquímica en hornos de atmósfera apropiada, sistema más ampliamente empleado para el fleje y la banda.

- **Normas sobre galvanización en caliente**
- *Galvanización general.* La norma básica que especifica las características que deben cumplir los recubrimientos galvanizados que se obtienen en las instalaciones discontinuas de galvanización en caliente (conocidas normalmente como instalaciones de galvanización general), es la norma española e internacional UNE EN ISO 1461:1999, "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo", que ha venido a sustituir a la norma UNE 37-508-88.
- Las características que, según esta norma, sirven de criterio para determinar la calidad de estos recubrimientos son el aspecto superficial, el espesor y la adherencia. El espesor es la característica más relevante, ya que la duración de la protección es directamente proporcional a su espesor. Los espesores mínimos exigibles a estos recubrimientos, según la norma UNE EN ISO 1461, son los que se indican en la siguiente tabla , que están en relación con el espesor del acero base.
- Espesores mínimos del recubrimiento.
    - Espesor de la pieza Valor local (mínimo) Valor medio (mínimo)

	g/m2	µm	g/m2	µm
Acero 6 mm	505	70	610	85
Acero 3 mm hasta < 6 mm	395	55	505	70
Acero 1,5 mm hasta < 3 mm	325	45	395	55
Acero < 1,5 mm	250	35	325	45
Piezas moldeadas 6 mm	505	70	575	80
Piezas moldeadas < 6 mm	430	60	505	70

- Los espesores de recubrimiento exigibles a las piezas pequeñas como clavos, tornillos, tuercas, pernos, etc., que se someten a tratamiento de centrifugación después de su extracción del baño de zinc son menores, y se indican en la tabla siguiente:
    - Espesores mínimos del recubrimiento sobre piezas centrifugadas.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Diámetro o espesor de la pieza (mínimo)	Valor local (mínimo)		Valor medio	
	g/m2	µm	g/m2	µm
Piezas roscadas:				
20 mm Ø	325	45	395	55
6 mm hasta < 20 mm Ø	250	35	325	45
< 6 mm Ø	145	20	180	25
Otras piezas (incluyendo piezas moldeadas)				
Espesor 3 mm	325	45	95	55
Espesor < 3 mm	250	35	325	45

- Esta norma no especifica métodos de comprobación de la adherencia de los recubrimientos, por considerar que éstos son capaces de soportar normalmente una manipulación congruente con sus aplicaciones sin que se produzcan desprendimientos ni descascarillados en los mismos. En los casos necesarios, el ensayo de adherencia a utilizar será objeto de acuerdo entre el cliente y el galvanizador.
- *Recubrimientos sobre tubos.* La norma que especifica los requisitos y los ensayos relativos a los recubrimientos galvanizados en caliente sobre los tubos de acero aplicados en plantas automáticas es la UNE-EN 10.240:1997.
- Esta norma contempla las siguientes calidades de recubrimiento:
  - A.1, A.2 y A.3 para instalaciones de gas y agua
  - B.1, B.2 y B.3 para otras aplicaciones
- Espesores locales mínimos del recubrimiento de los tubos.
  - Calidad de Recubrimiento

	A.1	A.2	A.3	B.1	B.2	B.3
Superficie interior	55 µm	55 µm	45 µm	(1)	(1)	(1)
Cordón interior de soldadura	28 µm	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Superficie exterior	(1)	(1)	(1)	55 µm	40 µm	25 µm

(1) No especificado

- La Calidad A.1 tiene además exigencias de composición química, por tratarse de recubrimientos destinados a estar en contacto con agua potable. Opcionalmente puede extenderse esta exigencia a las calidades A.2 y A.3.
- *Recubrimientos sobre chapas y bandas.* Los recubrimientos obtenidos por galvanización en continuo de bandas vienen especificados en las siguientes normas:
  - UNE 36130 2R:1991UNE 36130/1ªM:1996 "Bandas (chapas y bobinas) de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformado en frío. Condiciones técnicas de suministro".
  - UNE 36137 1R:1992UNE 36137/1ªM:1996 "Bandas (chapas y bobinas) de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro".
- Estas normas contemplan los posibles espesores de recubrimiento sobre las chapas y bobinas que se indican en la tabla (expresados en masa del recubrimiento de zinc por ambas caras de la chapa por unidad de superficie de la misma). Sin embargo, no todos estos espesores de recubrimiento están disponibles en todos los tipos de acero y espesores de chapa en que se fabrican las bandas.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Tipo de recubrimiento	Masa mínima de recubrimiento, en g/m2 ambas caras	
	Ensayo muestra simple	Ensayo triple muestra
100	85	100
140	120	140
200	170	200
225	195	225
275	235	275
350	300	350
450	385	450
600	510	600

- Estas normas especifican igualmente ensayos de adherencia del recubrimiento, basados en pruebas de doblado sobre mandril de diámetro variable en función del espesor del recubrimiento y de la calidad del acero base.
- Estas chapas y bobinas pueden suministrarse también con recubrimientos de aleación hierro-zinc (ZF) y con distintos aspectos y acabados (estrella normal (N), estrella mínima (M), acabado ordinario (A), acabado mejorado (B), acabado superior(C)).
- *Recubrimientos sobre alambres.* Los recubrimientos sobre alambres galvanizados en continuo, sus condiciones de suministro y métodos de ensayo vienen especificados en las siguientes normas:
  - UNE EN 10218-1 "Alambres y productos trefilados en acero. Generalidades. Parte 1. Métodos de ensayo".
  - UNE 37-506-00 "Recubrimientos de galvanización en caliente, de calidad comercial, sobre alambres de acero. Características generales. Designación de calidades".
  - EN 10244-2 "Steel wire and wire products - Non - ferrous metallic coatings on steel wire. Part2: Zinc or zinc alloy coatings on steel wire".
  - EN 10257-1 "Zinc or zinc alloy coated non alloy steel wire for armouring either power cables on telecommunications cables – Part 1: hand cables".
  - EN 10257-2 "Zinc or zinc alloy coated steel wire for armouring either power cables or telecommunications cables – Part 2: Submarine cables".
- Otras especificaciones de interés relacionadas con los recubrimientos y productos galvanizados
  - UNE 37-501-88 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.
  - UNE 37-505-89 Tubos de acero galvanizados en caliente. Características. Métodos de ensayo.
  - UNE 37-507-88 Recubrimientos galvanizados en caliente de tornillería y otros elementos de fijación.
  - UNE 37-509-89 Instalaciones de fontanería realizadas con tubo de acero galvanizado. Recomendaciones para la prevención de la corrosión prematura.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- UNE 19.047-85 Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- UNE EN ISO 14713 Protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de zinc y aluminio – Directrices (ISO 14713:1999).

4.4.-Acero inoxidable para estructuras. Aleación de acero con cantidades variables de fósforo, cobre, cromo, níquel, molibdeno, etc. capaz de resistir la acción de los agentes atmosféricos sin necesidad de otra protección. El elemento característico es el cromo, contenido en proporción mínima del 12 %. El producto se almacenará de modo que no quede expuesto a la acción de agentes corrosivos, ni se manche de grasa, ligantes o aceites, y en lugares ventilados.

- Se usará acero inoxidable al Cromo Níquel Molibdeno, tipo Z6 CNDT1810, según designación AFNOR, con contenidos de 0,08 % de carbono, 17 % de cromo, 12 % de níquel y 2,3 % de molibdeno.
- Sus características físicas son:
  - peso específico: 7,9 gr/cm3;
  - coeficiente de dilatación lineal: 16,3 x 10(6);
  - calor específico: 0,12 cal/gr °C;
  - temperatura de fusión: 1.400ºC;
  - conductibilidad térmica: 0,037 cal cm / cm2 / o °C.
- Sus propiedades mecánicas:
  - resistencia a la rotura: 5565 kg/mm2;
  - límite de elasticidad: 26 kg/mm2;
  - alargamiento de rotura: 45 %;
  - módulo de elasticidad: 19.700 kg/mm2.
- El acero será laminado en frío, recocido y decapado, lo que le da un aspecto blanco mate. Su conformado podrá hacerse con plegadora o con máquina conformadora de rodillos. Se evitará en lo posible la soldadura del material. En caso de ser imprescindible, se hará en taller, bajo atmósfera de argón y con el mismo material.
- Recepción en obra. Debe evitarse el contacto en obra con limaduras de hierro, partículas de yeso o cemento, productos de decapado, colas, etc., y el golpe de metales duros. La limpieza de todos estos residuos deberá hacerse inmediatamente con productos de limpieza para metales al uso o con agua abundante cuando sea posible.
- Se usará en forma de pletinas calibradas y perfiles conformados, abiertos en U o cerrados en cuadrado o rectángulo.
- Se usará este acero también en forma de pernios roscados y sus tuercas y arandelas correspondientes. La factura de este trabajo del material cumplirá lo especificado en la norma MV1071.968, de Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero.
- Asimismo se usará en forma de piezas torneadas mecánicamente a partir de tochjs macizos, para aparatos de apoyo y articulación de estructuras.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

4.5.-Hierro forjado. Se define como hierro forjado el que ha sufrido una modificación de su forma y de su estructura interna mediante la acción de un trabajo mecánico de forja realizado a temperatura superior a la de recristalización.

- Se usará acero suave, del tipo F-1120 definido en la norma UNE36-011, que puede soldarse empleando técnicas apropiadas.
- Las características mecánicas, a justificar por el fabricante, serán:
  - Resistencia característica: 540-740 N/mm2
  - Límite elástico mínimo: 360 N/mm2
  - Alargamiento de rotura mínimo: 19%
  - Resiliencia mínima: 0,7 N/mm2
  - Dureza Brinell máxima: 159
- Estas características se determinarán mediante los ensayos especificados en las normas UNE7-017, UN36-400, UNE36-401 y UNE36-403
- Todas las piezas con uso estructural serán recocidas despues de la forja para eliminar las tensiones residuales del proceso mecánico.
- La toma de muestra a la recepción, ensayos y contraensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE36-011

4.6.-Bronce y latón para carpintería y cerrajería. Aleación de cobre y estaño o cobre y zinc, con otros metales en pequeñas cantidades que le confieren propiedades específicas para cada uso. En general, contiene un mínimo de 75 % de cobre, siendo el estaño el metal que le confiere dureza y resistencia, si bien aleado en cantidades superiores al 6 % lo hace frágil y no apto para trabajarse en frío.

- Se usará bronce resistente a la corrosión marina, en cuatro posibles composiciones:
  - 1.Bronce marino tradicional: aleación de 71 % de cobre, 28 % de zinc y 0,751 % de estaño.
  - 2.Bronce marino moderno: aleación de 94 % de cobre y 6% de estaño, con pequeñas cantidades de molibdeno, fósforo, zinc, hierro y plomo.
  - 3.Bronce de aluminio: aleación de 90 % de cobre y 10 % de aluminio, con pequeñas cantidades de hierro, manganeso, níquel y zinc.
  - 4.Bronce para fundición: aleación de 90 % de cobre y 10 % de estaño, con pequeñas cantidades de plomo, zinc, magnesio y aluminio o plata.
- El uso de uno u otro tipo de bronce se decidirá por la Dirección Facultativa en función del proceso de fabricación de los elementos constructivos en que intervienen, a saber:
  - bronce extruído en perfil para puertas y ventanas; perfiles de distintas secciones especificadas en el proyecto obtenidos a partir de la extrusión del material tipo 1 ó 3 a través de matriz preparada exprofeso para este trabajo o estándar.
  - bronce laminado en chapas de distintos espesores para formación de marcos de ventana, pasamanos de barandillas, etc. Conformada en frío sobre aleación de bronce tipo 2, en máquina plegadora.
  - bronce laminado y recocido en pletinas y redondos para formación de enrejados de barandillas y puertas. Del tipo 1 ó 3, mecanizado con fresas en torno, para preparación del acabado y uniones, no soldadas.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

  - bronce en fundición moldeada para ejecución de piezas escultóricas en puertas y rejas. La fundición se hará a la cera perdida para las esculturas, y en arena de fundición para otras piezas especiales, que posteriormente se pulirán en sus caras vistas. Con material bronce tipo 4.
  - bronce en perfil conformado recocido para tuberías de distinto tipo, obtenido a partir del plegado de chapas de 2 ó 3 mm de espesor, con soldadura continua y recocido y estirado posterior del perfil. A partir de material bronce tipo 2 ó 3.
  - bronce para piezas de apoyo de estructuras: será suministrado en estado de laminación o recocido, siendo la presión de contacto sobre las placas inferior a 200 kp/cm2. Las placas presentarán superficies lisas, de espesor uniforme y estarán exentas de picaduras, poros, exfoliaciones u otros defectos que resulten peligrosos para su uso.
- El peso específico del material no será menor de 8,86 kg/dm3, y sus características mecánicas:
  - Resistencia a tracción > 4.230 kg/cm2.
  - Alargamiento de rotura > 10%
  - Límite de fluencia a compresión (con un 0,1% de deformación remanente) >1.730kg/cm2
  - Deformación remanente bajo carga de 7.030 kg/cm2, entre el 6 % y 20 %.
  - Dureza Brinell > 130 HB, para piezas de espesor > 6 mm.
  - Dureza Rockwell > 75 HRB para piezas de espesor < 6 mm.
- Recepción en obra. El material se presentará con superficies lisas de espesor uniforme, y estarán exentas de picaduras, poros, exfoliaciones u otros defectos que resulten peligrosos para su uso.
- Vendrá protegido por fundas de material plástico neutro, que no se retirarán hasta el momento de su definitiva puesta en obra.
- Su acopio en obra se hará en sitio ventilado y protegido de la lluvia y el sol. Asimismo se evitará su contacto con cualquier otro metal que pueda crear pares electrolíticos en el material, produciendo la correspondiente corrosión. En su manipulación se evitará el contacto con grasas, polvo y cualquier producto químico que pueda afectar a su superficie formando el primer punto de penetración de la corrosión.
- Las partes del material que por necesidad de su uso vayan a entrar en contacto con otros metales acero inoxidable de los herrajes de maniobra y seguridad, se protegerán con barnices de cera, que se darán en taller.

5. Materiales bituminosos y poliméricos.

5.1.-Resina epoxy para anclajes químicos. Compuesto de dos elementos principales, resina epoxy y endurecedor en frío a base de aminas alifáticas primarias, poliaminas, poliamidas o polisocianatos. La resina será un éter glicérico, y la composición deberá ser sometida a la aprobación de la Dirección Técnica previamente a su utilización.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

- Se deteminarán en obra los ensayos que por la Dirección se puedan considerar necesarios, en cuanto a condiciones de durabilidad, resistencia, adherencia, flexibilidad, impermeabilidad, resistencia química, etc.
- En todo caso, la resistencia a la compresión del compuesto no será menor de 550 kg/cm2, su módulo de elasticidad, de 20.000 kg/cm2, resistencia a la flexotracción, de 280 kg/cm2, a la tracción, 90 kg/cm2, y su absorción de agua después de siete días de su aplicación, a 25 ºC, menor del 1%.
- El suministrador del compuesto deberá dar especificaciones sobre las condiciones del producto final y sus modos de aplicación. Para cumplir con esto último, se exigirá que el producto sea suministrado en envase hermético que lo proteja de contaminaciones y en el que vendrán marcados el nombre del producto y del fabricante, tipo y calidad, número del lote y del control y cantidad contenida.
- Se especifican en las distintas unidades de obra los compuestos y marcas a utilizar, a saber:
    - Resina Araldite BY155HY296 de CibaGeygi para inyección en microcosidos.
    - Acrilato de epoxi en anclajes químicos para pernos de acero inoxidable o bronce.

5.2.-Agentes limpiadores para materiales pétreos. Se emplearán distintos materiales:

- Para la limpieza manual de los paramentos de las fábricas de piedra:
    - Gasas.
    - Algodón.
    - Kleenex.
    - Plástico burbujas.
    - Cartón ondulado.
    - Rollo papel.
    - Bolsas basura.
    - Guantes látex.
- Para la limpieza mecánica:
    - Microesferas de vidrio.
    - Silicato de aluminio (webusib 0'09-0'180 mm).
- Para la limpieza química:
    - Alcohol.
    - Acetona.
    - White Spirit.
    - Tolueno.
    - Alcohol etílico.
    - Agua no polarizada desionizada.
    - Amoníaco.
    - Carbonato amónico carboxime tilcelulosa.
    - Pasta de papel purificada, tipo Arbocel BC 200.
    - Biocida.
    - Resina acrílica tipo Paraloid B72 disuelta al 25% en acetona

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

5.3.-Consolidantes e hidrofugantes pétreos.

- Consolidantes:
  - Rhodorsil RC80 (Rhone Poulenc): silicato de etilo
  - Tegovakon V (Goldsmith): silicato de etilo
  - PMMA (resina acrílica – polimetilmetacrilato disuelto en tricloroetileno (20-30 g/l) – Imperplex
  - Wacker OH: silicato de etilo
  - metacrilato de polimetilo disuelto al 40% en hidrocarburos aromáticos,(xileno, tolueno etc) y alcohol metílico (8/2)
- Hidrofugantes:
  - Rhodorsil RC 80 (Rhone Poulenc): silicato de etilo + metil polisiloxano.
  - Wacker 290 L : alquil – alcoxi – silano oligomérico.
  - Tegosivin (Goldsmith)
- Mortero de inyección tipo PLM.
- Resina epoxi tipo EPO-150
- Endurecedor resinas tipo K-151
- Para los rejuntados y revocos:
  - Cal.
  - Arenas de Laminoria.
  - Arenas de levante.
  - Polvo de mármol fino.

5.4.-Bandas elastoméricas. Los perfiles y planchas de neopreno serán de sección transversal constante, simétricos y libres de poros, grietas o cualquier otro defecto superficial que pueda afectar a las condiciones de servicio de los mismos.

- El almacenamiento, manipulación, preparación de las paredes de la junta, colocación de los perfiles y la eventual realización de uniones serán hechas de acuerdo con las instrucciones que para ello estará obligado a dar el fabricante.
- Normativa de control.
  - Normas UNE 53.510 y 53.511.

6. Maderas para estructuras.

6.1.-Clasificación y condiciones generales. La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine, lo que varía en función de la especie, según lo que se especifica más adelante.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.
- Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.
- La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pinus sylvestris.

6.2.-Madera para encofrados y cimbras. Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y apeo de las bóvedas de cantería.

- 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 56 525.
- 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 deformaciones del elemento a cimbrar.

6.3.-Madera para carpintería de armar. Madera procedente del aserrado al hilo, con aristas vivas y llenas, de troncos de las especies que se especifican, sanos, apeados en sazón, desecados por medios naturales o artificiales hasta obtener el grado de humedad preciso (entre el 13 y 17 %), que no presenten signos de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Tendrá un mínimo de 3,2 anillos de crecimiento por centímetro medido en dirección normal a los mismos. Los anillos serán aproximadamente iguales y no presentará excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- El tamaño relativo máximo de las fisuras que presente será de 0,25. La desviación máxima de sus fibras será de un catorceavo (1/14). Y el tamaño relativo máximo de sus gemas será de 0,12. Dará sonido claro a la percusión. En tablón de dimensiones según se especifica para cada caso en la correspondiente unidad.
- Para cada especie se detallan a continuación las características mecánicas a satisfacer.
- El material llegará a la obra escuadrado y montado listo para su puesta en la misma. Se almacenará en lugar fresco, seco y ventilado, separando mediante largueros todas las piezas unas de otras. Se revisarán por la Dirección todas

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

las piezas de carácter primario en la estructura, quedando a su discreción el número de las de carácter secundario a revisar. Las piezas que no cumplan lo especificado deberán ser rechazadas.

- La madera usada en elementos estructurales interiores poseerá una durabilidad natural o conferida tal que la haga inatacable por los hongos e insectos durante la obra, sin necesidad de mantenimiento.
- No se usarán en piezas expuestas a la intemperie maderas que sean resistentes a la impregnación y no sean durables o muy durables.
- La madera para carpintería de armar deberá satisfacer el ensayo de arranque de tornillos descrito en la norma UNE 56 804.

6.4.-Especies a emplear. Se utilizarán las especies que se relacionan a continuación, con los usos que se especifican:

- Sustitución de elementos estructurales de madera escuadrada: roble rojo americano (Quercus rubra). De densidad 790kg/m3, manufacturada en longitudes menores de 6 m., y escuadrías según necesidades, de calidad según normativa AFNOR Extra.
    - De contracción medianamente nerviosa. Coeficientes de contracción: volumétrica, 13%, tangencial, 8%, radial 4%.
    - Características mecánicas: flexión estática, 98-110 N/mm2; módulo de elasticidad, 12.400-13.000 N/mm2; compresión axial, 46-50 N/mm2; compresión perpendicular, 4,8-5,7N/mm2, cortante, 11,8-12,4N/mm2; flexión dinámica, 7,3-7,8 J/cm2.
    - Secada al aire durante un año y curada y protegida frente a pudrición mediante vacsolizado por doble vacío.
- Conformación de estructuras de madera laminada encolada: abeto rojo (Picea Abies) procedente del norte o centro de Europa, canteada, manufacturada en longitudes menores de 8m y escuadrías según necesidades, de calidad AFNOR Extra, libre de fendas.
    - Características físicas: densidad 470 kg/m3; contracción medianamente nerviosa con coeficiente volumétrico menor del 13%, coeficiente tangencial menor del 9% y coeficiente radial menor del 4%; semidura, con grado de dureza 1,6.
    - Características mecánicas en la madera libre de defectos: resistencia a la flexión estática, 65-77 N/mm2; módulo de elasticidad, 10.00-12.000 N/mm2; resistencia a compresión axial, 40-50 N/mm2; cortante, 5,0-7,5 N/mm2; flexión dinámica, 4,0-5,0 J/cm2. De calidad S13 según norma DIN4074, debidamente certificada.
    - Secada al aire durante un año y protegida contra la pudrición mediante proceso de vacsolizado por doble vacío.
- Formación de cerramientos interiores y puertas macizas: pino oregón (o Abeto Douglas, Psudotsuga Menziesii), procedente del noroeste de Estados Unidos o Canadá. De densidad 550 kg/m3, manufacturada en longitudes menores de 12 m., y escuadrías según necesidades, de calidad según normativa AFNOR Extra con las siguientes exigencias:
    - crecimiento anillos/cm. 3.4, fisuras tamaño relativo 0.15, desviación de la fibra 1/18, gemas tamaño relativo 0.12, nudos tamaño relativo en

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

cantos y aristas de 0.20, en caras extremos 0.07 y en caras centro 0.18.De contracción poco nerviosa.
    - Coeficientes de contracción: volumétrica, 11%, tangencial, 7,5%, radial 4,8%. Características mecánicas: flexión estática, 70-100 N/mm2; módulo de elasticidad, 11.000-13.200 N/mm2; compresión axial, 42-68 N/mm2; compresión perpendicular, 3,1 N/mm2, cortante, 7-10,2 N/mm2; flexión dinámica, 3,7-6 J/cm2.
    - Secada al aire durante un año y curada y protegida frente a pudrición mediante vacsolizado por doble vacío.
- Entablado de cubierta: roble común (Quercus Robur) canteado. De densidad 760kg/m3, manufacturada en longitudes menores de 6 m., y escuadrías según necesidades, de calidad según normativa AFNOR Extra.
    - De contracción medianamente nerviosa. Coeficientes de contracción: volumétrica, 11,9%, tangencial, 6,9%, radial 3,9%.
    - Características mecánicas: flexión estática, 86-138 N/mm2; módulo de elasticidad, 10.500-14.500 N/mm2; compresión axial, 52-64 N/mm2; compresión perpendicular, 12 N/mm2, cortante, 9,3-11,5 N/mm2; flexión dinámica, 5-7,4 J/cm2.
    - Secada al aire durante un año y curada y protegida frente a pudrición mediante vacsolizado por doble vacío.
- Entablado de forjados: tabla de madera nacional, de 5 cm. de espesor, de Roble albar (Quercus pedunculata) de Asturias, Galicia, Santander, Navarra, Aragón, Cataluña, de densidad 0.71-0.73, manufacturada machihembrada, cepillada, con longitudes de 40-120 cm. y anchos hasta 15 cm., de calidad según normativa AFNOR: I-80 1ª clase, con las siguientes exigencias:
    - crecimiento de anillos por cm 3.4, fisuras tamaño relativo respecto del canto de la pieza 0.20, desviación de la fibra 1/16 en °C, gemas tamaño relativo respecto del ancho de la superficie donde se encuentran 0.12, nudos tamaño relativo, en cantos y aristas 0.20, en caras extremos 0.10 y en caras centro 0.20.
- Encofrados, cimbras y rastreles para entarimados: madera nacional, nueva, con grado de secado natural de un año, de Pino Valsaín (Pinus sylvestris) de Guadarrama, de densidad 0.5-0.85 kg/dm3, manufacturada en longitudes mayores de 12 m., y escuadrías según necesidades, de calidad según normativa AFNOR IV-50 con las siguientes exigencias:
    - crecimiento anillos/cm. 1.6, fisuras tamaño relativo 0.50, desviación de la fibra 1/8 , gemas tamaño relativo 0.25, nudos tamaño relativo en cantos y aristas de 0.38, en caras extremas 0.25 y en caras centro 0.39
    - De contracción poco nerviosa. Coeficientes de contracción: volumétrica, 12,9%, tangencial, 6,8%, radial 3,8%. Semidura, grado de dureza 2.
    - Características mecánicas: flexión estática, 90-110 N/mm2; módulo de elasticidad, 8.600-10.000 N/mm2; compresión axial, 44-47 N/mm2; compresión perpendicular, 9,2 N/mm2, cortante, 10-11 N/mm2; flexión dinámica, 2,25 J/cm2.
    - Secada al aire durante un año y curada y protegida frente a pudrición mediante vacsolizado por doble vacío.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Carpintería de puertas y ventanas para recibir vidrio: Iroko o teka africana (Chlorophora Excelsia o Chlorophora Regia) procedente del este de África, canteada, manufacturada en longitudes menores de 8m y escuadrías según necesidades, de calidad AFNOR Extra, libre de fendas.
    - Características físicas: densidad 670kg/m3; contracción medianamente nerviosa con coeficiente volumétrico menor del 10%, coeficiente tangencial menor del 5,5% y coeficiente radial menor del 3,5%; semidura, con grado de dureza 4.
    - Características mecánicas en la madera libre de defectos: resistencia a la flexión estática, 96-120N/mm2; módulo de elasticidad, 9.500-13.000 N/mm2; resistencia a compresión axial, 50-70 N/mm2; cortante, 1,0-12,4 N/mm2; flexión dinámica, 2,6-5,0 J/cm2.
    - Secada al aire durante un año, en posición vertical y expuesta al sol para conseguir un color uniforme de las caras secas.
- Señalización de peldaños en escaleras nuevas de madera laminada: madera de Wengé (Millettia Laurentii), procedente del centro de África, canteada, manufacturada en longitudes menores de 8m y escuadrías según necesidades, de calidad AFNOR Extra, libre de fendas.
    - Características físicas: densidad 900 kg/m3; contracción nerviosa con coeficiente tangencial menor del 9,1% y coeficiente radial menor del 5,9%; dura a muy dura, con grado de dureza 9.
    - Características mecánicas en la madera libre de defectos: resistencia a la flexión estática, 125-200 N/mm2; módulo de elasticidad, 16.700-17.700 N/mm2; resistencia a compresión axial, 74-85 N/mm2; resistencia a cortante, 10,1-15,7 N/mm2.
    - Secada según cédula nº 3 del CTFT.
- Tableros de superficie superior de escaleras y pasarelas de madera laminada: madera de Sucupira Preta (Diplotropis Purpurea), (Coeur Dehors, nombre de procedencia en Guayana Francesa) canteada, manufacturada en longitudes menores de 6m y escuadrías según necesidades, de calidad AFNOR Extra, libre de fendas.
    - Características físicas: densidad 915kg/m3; contracción nerviosa con coeficiente volumétrico menor del 13,6%, coeficiente tangencial menor del 7,1% y coeficiente radial menor del 4,9%; muy dura, con grado de dureza 9,4.
    - Características mecánicas en la madera libre de defectos: resistencia a la flexión estática, 156-197 N/mm2; módulo de elasticidad, 18.000 N/mm2; resistencia a compresión axial, 88 N/mm2; resistencia a compresión perpendicular, 8,2 N/mm2; resistencia a cortante, 13,4 N/mm2; flexión dinámica, 5,0 J/cm2.
    - Secada según cédula nº 3 del CTFT (Centre Technique Forestier Tropical).

6.5.-Madera laminada encolada. La madera laminada encolada se define como todo elemento estructural formado por la unión de piezas de madera con sus fibras prácticamente orientadas de forma paralela. Atendiendo a la forma de realizar el laminado se distinguen dos tipos:

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Madera laminada horizontal, en la que los planos de encolado son perpendiculares a la dimensión mayor de la sección transversal.
- Madera laminada vertical, en la que esos planos son perpendiculares a la dimensión menor de la sección.
- El uso de madera laminada encolada presenta, frente a otros tipos de uniones mecánicas de láminas, la ventaja de ofrecer mejor respuesta estructural al presentar una mayor rigidez.
- Tiene en general las siguientes ventajas:
    - Es posible fabricar piezas de grandes dimensiones.
    - Se fabrican piezas libres de defectos.
    - Diseño de piezas de sección variable.
    - Fabricación de piezas de directriz curva.
    - Posibilidad de usar madera de pequeña dimensión.
    - Posibilidad de utilizar madera de clases resistentes bajas.
    - Alto valor decorativo.
- En su contra tiene los inconvenientes:
    - Mayor coste que la madera maciza.
    - Mano de obra especializada.
    - Control de fabricación riguroso.
    - Dificultad de manipulación y transporte de grandes piezas.
- **Materiales:** Se emplean maderas aserradas y colas para unirlas.
    - *Madera.* Se utilizará el **roble albar**, madera de frondosa fácil de encolar y de coste asequible.
    - *Cola.* Se usará cola de resorcina, la de mejor respuesta en estructuras situadas a la intemperie, ya que además de poseer una buena resistencia al fuego, se comporta muy bien frente a los agentes químicos y es prácticamente insensible a la humedad después del encolado. Es la cola más utilizada actualmente.
- **Línea de flujo:** la fabricación de madera laminada es un proceso industrialmente sencillo, pero sometido a rigurosos controles técnicos durante su elaboración. Básicamente consiste en utilizar láminas de madera secadas adecuadamente, regruesadas, encoladas y sometidas a presión hasta alcanzar una pieza de las dimensiones deseadas. El proceso consta de las siguientes fases:
    - *Almacén de madera aserrada:* La madera puede ser suministrada a la fábrica ya convenientemente seca o todavía verde. En ambos casos, la fábrica debe disponer de un almacén climatizado para mantener los contenidos de humedad exigidos hasta el momento de la fabricación. En el segundo caso, además, la madera se debe almacenar en locales cerrados, pues la exposición al aire de las pilas de aserrado implica un riesgo de aparición de fendas y ataques de xilófagos.
    - *Secado de la madera.* La madera debe secarse antes de proceder a su mecanizado, hasta alcanzar un contenido de humedad situado entre el 8% y el 15%, en función de su uso final. Si la madera ya ha sido tratada, esos límites suben tres puntos, alcanzando el 11% y el 18%. El control de la humedad de equilibrio de la pila se debe realizar sobre el 5% de las tablas de la pila, utilizando un xilohigrómetro, en puntos distantes de

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

las testas al menos 60cm. A la entrada del proceso de fabricación se controlarán todas las piezas, asegurándose de que no haya diferencias superiores al 4% entre las humedades de dos tablas destinadas a la misma pieza laminada. Este segundo control debe hacerse automáticamente y rechazándose las piezas que no cumplan los valores estipulados.

- *Clasificación y saneado.* Tras el secado, se clasificarán las maderas de acuerdo con los criterios de resistencia mecánica, acordes con las normas "EN 518, Madera estructural. Clasificación. Requisitos para las normas de clasificación visual según su resistencia" y "EN 519. Madera estructural. Clasificación. Requisitos para la madera clasificada mecánicamente y para las máquinas de clasificación". De este modo se vincula la fabricación de piezas de MLE a la materia prima clasificada por su resistencia. Siguiendo estos criterios, se sanean las maderas, es decir, se eliminan las zonas en que aparecen singularidades o defectos (nudos, fendas).
- *Empalmes por uniones dentadas.* Para reconstituir las piezas así cortadas, y con objeto de conseguir elementos de grandes longitudes, se debe recurrir a técnicas de mecanizado de testas que permitan hacer empalmes con garantías adecuadas de resistencia y seguridad. Las uniones dentadas se realizan mediante máquinas rotativas de gran velocidad, actuando sobre las testas. La norma UNE EN 385 dispone los criterios a seguir:
  - No son admisibles los nudos, fendas y desviación de la fibra en la misma entalladura. Los nodos con un diámetro menos o igual a 6mm no se tendrán en cuenta.
  - En las proximidades de la unión dentada, la distancia entre un nudo y el empalme no será menor de L+3d, siendo L la longitud de los dientes y d el diámetro del nudo, medido perpendicularmente a la dirección longitudinal de la fibra.
  - Los cortes de saneado de nudos deben realizarse a una distancia de estos de al menos 3d.
  - En la longitud del diente y dentro de los 75mm a partir de los dientes, las gemas o daños en el canto sólo se consideran aceptables si no afectan a más de dos aristas de la sección del empalme. El área de la gema en cualquier arista debe ser inferior al 1% del área de la sección transversal.
- *Encolado de testas y puesta en presión.* Los dientes de la unión se encolan y la unión se pone en presión de manera que la cola rebose por las cuatro caras de la lámina. No se aplicará la cola sin haber comprobado el grado de humedad de los elementos a unir y la diferencia de humedades entre ellos. Este encolado se debe hacer dentro de las 24 horas siguientes al dentado para evitar que éste se ensucie, deforme o deteriore. En esta fase es recomendable el uso de colas de polimerización rápida para lograr un manejo ágil de las piezas. El ensamble se consigue aplicando una presión entre 2 y 5 N/mm2 cuando la longitud de los dientes es mayor de 25mm, y de entre 5 y 10N/mm2 cuando es menor. No deben sobrepasarse estos valores por

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

el riesgo de fisurar la madera entre los dientes. La norma UNE EN 385 limita esas fisuras a 0,5mm de anchura en cualquier punto, y no podrán atravesar la pieza de una cara a otra, ni tener una longitud mayor de 10mm. El tiempo de presión mínimo es de dos segundos. Con esto se puede trasladar las láminas en bruto a la zona de fraguado, antes de llevar a cabo cualquier fase posterior de mecanizado, no pudiéndose realizar éste hasta que el fraguado se haya realizado.

- *Cepillado de las láminas.* Para eliminar las irregularidades y preparar las caras para su encolado, se hará mediante una perfiladora en condiciones controladas de temperatura, nunca inferior a 15ºC. Para evitar abarquillados de las láminas se podrán efectuar ranuras en su parte central, con una profundidad máxima de un tercio del espesor y una anchura máxima de 4mm. Estas ranuras se alternaras entre láminas adyacentes, separándose al menos en una medida igual a su espesor. Este espesor y el área de la sección de cada lámina cumplirán las siguientes condiciones en función de la clase de servicio y la especie (expresados en mm y en mm2):
  - Especie Clase servicio 1 Clase servicio 2 Clase servicio 3
  - Dimensión: Esp. Área. Esp. Área. Esp. Área.
  - Conífera 45 10.000 45 9.000 35 7.000
  - Frondosa 40 7.500 40 7.500 35 6.000
- *Piezas curvas.* En estos casos, el espesor está limitado por la expresión:
  - $t <= r / 250 \times (1 + f_{mk} / 80)$
  - Donde : t = espesor ; r = radio de curvatura de la pieza; f_{mk} = resistencia característica a flexión (N/mm2)
- *Clases de servicio.* Son las siguientes:
  - Clase de servicio 1: Temperatura de servicio de 20+-2ºC; humedad relativa >65% sólo unas semanas al año.
  - Clase de servicio 2: Temperatura de servicio de 20+-2ºC; humedad relativa >85% sólo unas semanas al año.
  - Clase de servicio 3: condiciones climáticas que provocan contenidos de humedad superiores a los de la clase 2.
- *Tolerancias.* Son las siguientes:
  - Espesor: +-0,2mm respecto al espesor medio en 1m de longitud.
  - Diferencia de espesores: <0,15% del ancho de la lámina y < 0,3mm.
- *Encolado de láminas.* Se efectuará siguiendo las indicaciones del fabricante de la cola a emplear. Se podrá efectuar por uno de los dos métodos:
  - Máquina de rodillos: aplica la cola en las dos caras de una pasada, con un gramaje promedio entre 400 y 500 gr/m2. Se aplicará como mínimo 350 gr/m2.
  - Máquina de extrusión: sólo aplica cola en uno de los lados, confiándose a la presión posterior de la pieza el reparto en toda la superficie.
- Se hará el encolado en las 24horas siguientes al cepillado para evitar una posible mala adherencia debida a los cambios de forma de las

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

láminas. Si la especie es difícil de encolar o la madera ha sido tratada previamente, el intervalo debe reducirse a 6 horas.

- Se limpiarán siempre todas las caras de las piezas con aspiración de polvo, previamente al encolado.
- Si se han de usar dos láminas adyacentes por tratarse de piezas de gran anchura, las juntas verticales se separarán al menos una distancia del espesor de la lámina. En clase de servicio 1 y 2, estas juntas verticales pueden encolarse o no; en clase de servicio 3, se encolarán siempre.
- *Armado y puesta en presión.* Se admite una variación de humedad en la pieza de un 4%, y una variación máxima entre las láminas adyacentes de un 2%. Las láminas se arman situando los centros de curvatura de las láminas del mismo lado, excepto para la clase de servicio 3, en que esos centros se dispondrán hacia el exterior en todas las láminas externas. La puesta en presión debe mantenerse durante el tiempo requerido para la polimerización de la cola, lo que varía con el tipo de cola y la temperatura. La presión vendrá especificada por el fabricante de la cola, si bien se recomiendan los siguientes valores en función de los espesores de las láminas:
  - Espesor t <= 35mm: presión 0,6 N/mm2.
  - Espesor 35 < t <= 45mm: presión 0,8 N/mm2, con ranuras; 1,0N/mm2 sin ranuras.
  - Si las piezas son curvas, la presión debe aumentar y se debe usar un sistema de prensado que permita el deslizamiento de las láminas para evitar su separación en las testas.
  - La presión en la máquina se podrá aplicar de forma mecánica, neumática o hidráulica.
- *Fraguado y acondicionado.* Se llevará a cabo a una temperatura superior a 20ºC cuando la temperatura de la madera sea superior a 18ºC, y de 25ºC cuando la temperatura de la madera sea de 15ºC, y siempre con una humedad relativa del aire no menor del 30%. El tiempo entre el prensado inicial y el momento de alcance de la temperatura de fraguado no será superior a 8 horas. La duración del fraguado vendrá especificada por el fabricante. Tras el fraguado, se acondicionará la pieza en un local de almacenaje cuya temperatura sea aproximadamente la misma que la de encolado, durante unas 36 horas, para poder alcanzar la resistencia óptima de las líneas de cola y por tanto de la pieza de madera.
- *Acabado.* Tras acondicionar la pieza, se regruesará para eliminar las cejas entre láminas y las rebabas de cola. Después se mecanizará en los lugares necesarios para albergar los herrajes previstos.
- *Protección de las piezas.* Finalmente, las piezas se protegerán frente a organismos xilófagos mediante pincelado, inmersión o autoclave. Para carpintería interior, se protegerá la pieza contra insectos xilófagos y azulado. En caso de condiciones variables de humedad y temperatura, los sistemas serán de pincelado o inmersión, con un acabado final con lasur. Para elementos al exterior, el tratamiento se dará en autoclave sobre las láminas, nunca sobre la pieza encolada. La aplicación de lasures en todos los casos, además de protección fungicida e

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

insecticida, confiere resistencia a los rayos ultravioletas, evitando un envejecimiento superficial prematuro. En piezas al exterior se deben renovar frecuentemente los lasures, pero no es necesario en las piezas de interior. Los tratamientos a aplicar, en función de la exposición y de la especie de madera son los siguientes:

- Interior / abeto y picea: pincelado de lasur.
- Abrigado /abeto y picea: pincelado de lasur.
- Abrigado con fuertes cambios de HR y T° / pino: pincelado o inmersión con productos orgánicos.
- Exterior / pino silvestre y abeto: autoclave por vacío y presión con sales de arsénico, cromo y cobre.

- **Control de fabricación.** Se controlarán los siguientes aspectos:
  - *Tolerancias dimensionales.* Se entiende por dimensión efectiva la real de un elemento para el contenido de humedad que tenga en ese momento; se entiende por dimensión nominal la especificada por el comprador a una humedad del 12%; la dimensión corregida será la que tenga la pieza corregida a la humedad del 12%. Si la humedad difiere de ese porcentaje, la dimensión corregida se calcula por la expresión:
    - $l_{cor} = l_a \times [\, 1 + k\,(w_{ref} - w_a)]$
    - siendo:
    - l_a = dimensión efectiva (mm).
    - l_{cor} = dimensión corregida (mm).
    - w_a = contenido de humedad en %
    - w_{ref} = humedad de referencia.
    - K = coeficiente de contracción.
  - Se define la tolerancia como la diferencia entre la dimensión corregida y la nominal, y se establece que debe ser inferior a los valores:
    - Anchura de la sección transversal / todo los rangos: +-2mm
    - Altura de la sección transversal / h<= 400 mm: +4 a –2mm
    - Altura de la sección transversal / h > 400 mm: +1 a –0,5%
    - Longitud del elemento recto / l <= 2m: +-2mm
    - Longitud del elemento recto / 2< l <=20m: +-0,1%
    - Longitud del elemento recto / l >20m: +-20mm
  - *Control de calidad.* Se deberá prestar atención a los siguientes controles, presentando a la dirección facultativa un acta con todos los valores obtenidos para cada pieza fabricada:
    - Control de las láminas: se ciñe a: especie de madera, dimensiones de la sección, contenido de humedad, clasificación, ensamblado, calidad de la superficie cepillada y temperatura durante el encolado.
    - Control del encolado: comprobación de condiciones higrotérmicas del local, características de la cola (tiempo abierto, presión, tiempo de presión) y calidad del encolado (adhesión de las láminas).
    - Control del producto terminado: se hará una clasificación visual y se fabricará, para cada tipo de pieza de las proyectadas, una pieza de más para su ensayo hasta rotura, de manera que se

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

compruebe su respuesta mecánica y su aptitud para las condiciones de servicio previstas.

- *Ensayo de uniones dentadas.* Se ensayarán las láminas empalmadas hasta su rotura a flexión. Se hará sistemáticamente un control sobre muestras representativas por cada turno de trabajo y por cada línea de producción, tomando al menos tres muestras de los empalmes que representen la producción del turno. Las muestras elegidas tendrán un empalme central y estarán libres de defectos en su centro, realizándose el ensayo a las 72 horas de la fabricación de la lámina. La producción de cada turno se considerará satisfactoria si se cumple alguna de las dos condiciones siguientes:
  - $f_m >= k_f \times f_{m,dc,k}$
  - $f_{m,15,k} >= k_f \times f_{m,dc,k}$
  - donde:
  - f_m = resistencia a flexión de cada empalme ensayado.
  - $f_{m,dc,k}$ = resistencia característica a flexión declarada por el fabricante.
  - $f_{m,15,k}$ = resistencia característica a flexión de los últimos 15 empalmes procedentes de la misma línea de producción.
  - En todo caso, la resistencia declarada por el fabricante se reflejará en el certificado de fabricación.
  - El factor de geometría k_f es 1 cuando la flexión es de canto, mientras que si es de cara, se determina por la relación entre la resistencia característica a la flexión de la cara y la resistencia característica a la flexión de canto. Esta relación se puede obtener a partir de los ensayos iniciales sobre la geometría y orientación del empalme o de la tabla siguiente:
  - Geometría (l x p x b) (mm) Orientación kf.
  - 10 x 3,7 x 0,6 dientes visibles en la cara 1,1
  - 15 x 3,8 x 0,3 dientes visibles en la cara 1,1
  - 20 x 6,2 x 1,0 dientes visibles en la cara 1,3
  - 20 x 6,2 x 1,0 dientes visibles en el canto 1,0
  - 32 x 6,2 x 1,0 dientes visibles en el canto 1,0
  - siendo "l" la profundidad del dentado, "p" la separación entre puntas de dientes y "b" la anchura de la punta del diente.
  - El factor $f_{m,15,k}$ se obtiene de la expresión: $f_{m,15,k} = k_{15} \times m (f_m)$
  - Donde:
  - $m(f_m)$ = valor medio de los 15 resultados de los ensayos.
  - k_{15} = factor estadístico dependiente del coeficiente de variación de la muestra, obtenido de la tabla siguiente:
  - Coeficiente de variación: 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30
  - Factor k_{15}: 0,84 0,77 0,70 0,64 0,58
- *Ensayo de esfuerzo cortante.* Trata de determinar la resistencia al esfuerzo cortante de las líneas de cola en dirección paralela a las fibras, empleando para ello probetas prismáticas obtenidas de una sección transversal completa de la pieza, debiéndose ensayar al menos tres líneas de cola de cada parte, superior, central e inferior. Si el número

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

de líneas es inferior a 10, se ensayan todas. Según el ancho de la pieza, varía el número de probetas:

- Anchura de la sección: <=100 >100,<=160 >160
- Nº de probetas 1 2 3

- Cuando el ensayo se dirija a líneas de adhesivo en zonas interiores de la pieza, las probetas serán cilíndricas, obtenidas perpendicularmente a la cara de las piezas de modo que las líneas de cola se sitúen en el centro del cilindro. Por el contrario, las prismáticas se obtienen de los extremos de las piezas, zonas que por otro lado pueden en ocasiones armarse con menor presión y dar resultados peores, lo que se tendrá en cuenta en la valoración de éstos.
- Las probetas se acondicionarán en una atmósfera de 20ºC y 65% de humedad relativa, asegurándose de que el contenido de humedad de la madera se sitúa entre el 8% y el 13% para la realización del ensayo. La velocidad de la carga es constante y la rotura se debe alcanzar transcurrido por lo menos 20 segundos. La resistencia al esfuerzo cortante se determina por la expresión:
  - $f_v = k \times f_u / A$.
  - siendo:
  - A = área sometida a esfuerzo cortante.
  - k = factor de corrección = 0,78 + 0,0044 x t, modifica el valor del esfuerzo cortante cuando el grueso de la sección de rotura en la dirección de la fibra es menor de 50mm.
  - t = grueso en mm.
- Los valores de resistencia a cortante en cada línea de adhesivo serán superiores a 6 N/mm2. Los porcentajes de fallo admisibles para la madera en la sección transversal de una probeta, así como cualquier valor individual se recogen en la tabla:

Valores límites:	Medios			Individuales	
Resistencia f_v (N/mm2):	6	8	>=11	4 a 6	6 >=10
Valor mínimo de fallo (%):	90	72	45	100	74 20

- *Ensayo de delaminación.* Se puede usar en el control diario de fabricación, pero es recomendable que se realice en laboratorio externo. En los dos casos, se presentarán las correspondientes actas y certificados.
- El ensayo consiste en someter a las probetas obtenidas de la pieza a condiciones de vacío y presión que generen tensiones capaces de dar lugar a tracciones perpendiculares a la fibra lo bastante elevadas para provocar la delaminación de zonas insuficientemente encoladas.
- Las probetas se extraen de una sección completa. Si la anchura de ésta, "b", es mayor de 300mm, la probeta puede dividirse en dos o más, siempre que cada una de ellas tenga un ancho superior a 130mm. Si "b" es mayor de 600mm, se puede dividir en piezas, siempre más anchas de 300mm.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Existen dos métodos de ensayo, **A** y **B**, para adhesivos de tipo I, y un método **C** para los de tipo II. Los dos primeros duran 2,5 días, y 4 días el tercero. En los tres métodos, las probetas se mantienen lastradas y enrastreladas en el autoclave. Además, durante el secado, las probetas se colocarán con las superficies de evaluación paralelas a la corriente de aire y separadas un mínimo de 50mm.
- Método **A**:
  - 1: Sumergir las probetas en agua a temperatura entre 10 y 20ºC
  - 2: realizar vacío entre 70 y 85 Kpa durante cinco minutos.
  - 3: suprimir vacío y aplicar presión entre 500 y 600 Kpa durante 1 hora.
  - 4: repetir el ciclo de vacío-presión dos veces empleando un total de 130 minutos.
  - 5: secar las probetas durante 21 a 22 horas a 60-70ºC y HR<=15% con una velocidad de circulación del aire entre 2 y 3 m/s.
- Método **B**:
  - 1: pesar cada probeta y redondear a los 5g más cercanos.
  - 2: sumergir las probetas en agua a temperatura entre 10 y 20ºC.
  - 3: realizar vacío entre 70 y 85 Kpa durante 30 minutos.
  - 4: suprimir vacío y aplicar presión entre 500 y 600 Kpa durante 2 horas.
  - 5: secar las probetas durante 10 a 15 horas a 65-75 ºC y HR entre 8 y 10%, con una velocidad de circulación del aire entre 2 y 3 m/s. El tiempo de secado se determinará mediante diferencia de pesada, terminando cuando las probetas alcancen su pero inicial con un margen del 15%.
- Método **C**:
  - 1: sumergir las probetas en agua a temperatura entre 10 y 20ºC.
  - 2: realizar vacío entre 70 y 85 Kpa durante 30 minutos.
  - 3: suprimir vacío y aplicar presión entre 500 y 600 Kpa durante 2 horas.
  - 4: repetir el ciclo de vacío-presión dos veces empleando un total de 5 horas.
  - 5: secar las probetas durante 90 horas a 25-35ºC y HR entre 25 y 35%, con una velocidad de circulación de aire entre 2 y 3 m/s.
- En los métodos **A** y **B** será necesario realizar un ciclo complementario si el porcentaje de delaminación total es mayor que el valor especificado.
- Una vez terminado el secado, se medirá la longitud abierta de las líneas de cola, sin tener en cuenta delaminaciones en nudos o asociadas a otros defectos, ni tampoco las delaminaciones aisladas menores de 3mm y alejadas más de 5mm de la delaminación más cercana.
- Los porcentajes de delaminación para cada probeta se obtienen mediante las expresiones:
  - Delaminación total = 100 x $l_{total,delam}$ / $l_{total,línea\ de\ cola}$.
  - Delaminación máxima = 100 x $l_{máx.delam}$ / 2·$l_{línea\ de\ cola}$
  - Si se tuviera que realizar un ciclo complementario se calcularán las delaminaciones antes y después de éste.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

- Los valores de delaminación total serán menores de los de la siguiente tabla, en función del método, pero con un porcentaje máximo para todos los casos menor o igual del 40%.

Método	Adhesivo	% máximo después del ciclo:		
A	Tipo I	-	5	10
B	Tipo I	4	8	-
C	Tipo II	10	-	-

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Capítulo III. Condiciones que debe cumplir la ejecución.

A. Condiciones generales.

A.1.-Replanteo previo. Como actividad previa a cualquier otra de la obra, por la Dirección de la misma se procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar completo a la Fundación Catedral de Santa María, según lo dispuesto en el artículo 237 de la Ley de Contratos del Sector Público.

- Cuando de dicha comprobación se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de las obras y sin reserva por el contratista, se dará comienzo a las mismas empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras, a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo.
- En el caso contrario, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras hasta que por la Autoridad u órgano que celebró el contrato se dicte la resolución que estime oportuna dentro de las facultades que le estén conferidas por la legislación de contratos.

A.2.-Riesgo y ventura. La ejecución del contrato de obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de los casos de fuerza mayor previstos en el artículo 239 de la Ley de Contratos del Sector Público.

A.3.-Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.973, Pliego de cláusulas administrativas particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales. Cuando dichas instrucciones sean de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

A.4.-Cumplimiento y observación de la normativa vigente. Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por O. M. del 4/6/76;la norma NBE-AE-88,; la M.V.101/62 "Acciones en la Edificación", las normas M.V 102 y siguientes, referentes a aceros laminados, cálculo y ejecución de estructuras de acero laminado en la edificación, caso de emplearse estructura metálica, o la Instrucción EH-91 para el proyecto y la ejecución de obras de Hormigón en masa o armado, EP-93 de hormigón pretensado, y EF-88 de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y las NBE-FL-90 sobre muros resistentes de fábrica de ladrillo y NBE-QB-90 sobre cubiertas con materiales bituminosos.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

Del mismo modo las tres normas básicas NBE-CT-79, NBE-CA-88 y NBE-CPI-91 en todo tipo de edificios de nueva planta o de obras de reforma conforme establecen en cada caso los Reales Decretos 2429/79, 2115/82 y 279/91, la Norma Básica de instalación de gas en edificios habitados, Norma Básica para las instalaciones interiores de suministros de agua, reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria e Instrucciones técnicas complementarias, Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias, y demás normas, pliegos y reglamentos de aplicación sobre las diferentes obras e instalaciones en un edificio que sean complementarias o no de las ya citadas y que se refieran a la construcción. Las instrucciones para hormigones preparados, la Norma Básica de Instalación de gas en edificios habitados, normas y reglamentos del Ministerio de Industria sobre las diferentes instalaciones en un edificio y demás legislación vigente, complementaria o no de la citada, aplicables a la construcción.

A.5.-Mala ejecución. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces fuese necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, y sin que ello pueda influir en los plazos parciales o en el total de la ejecución de la obra.

A.6.-Obligaciones exigibles al Contratista durante la ejecución de la obra. El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva, en su caso. La demora en su ejecución será sancionada conforme determina el art. 193 de la Ley de Contratos del sector Público.

A.7.-Marcha de los trabajos. Para la ejecución del programa de trabajo previsto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación, el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que están ejecutándose.

A.8.-Personal. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el Proyecto.

- El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se le dirijan.
- En toda obra con presupuesto superior a 30.050,61 euros y para las que en el respectivo Pliego de Cláusulas Particulares se determine, el contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta un constructor con titulación profesional adecuada, que intervenga en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la Contrata.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

A.9.-Libro oficial de órdenes, asistencia e incidencias. Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma el Libro de Ordenes, Asistencia e Incidencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, las incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del Proyecto.

- A tal efecto, a la formalización del contrato se diligenciará dicho Libro en el Servicio que corresponda en el Ministerio de Fomento, el cual se entregará a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, donde estará a disposición de la Dirección Facultativa y excepcionalmente de las autoridades que debidamente lo requieran.
- El Arquitecto Director de la obra, el Aparejador y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte de éste.
- También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad debidamente designada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección en relación con el desarrollo de la obra.
- Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

A.10.-Modificaciones del proyecto. Cualquier modificación en la ejecución de unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas en más o en menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución. En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender en ningún caso el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en proyecto.

A.11.-Dudas e interpretación del proyecto. Las dudas que pudieran ocurrir respecto a los documentos del proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ellos, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra en cuanto se relacione con la inteligencia de los planos, descripciones y detalles técnicos, debiendo someterse dicho Contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir en todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de este Pliego ni a las generales del Estado.

B. Condiciones particulares de las distintas unidades de obra.

1. Operaciones preparatorias.

1.1.-Replanteo. Se realizará en presencia de la Dirección Facultativa, suministrando el Contratista por su cuenta el personal y medios para esta operación, debiendo conservar los puntos de referencia para que pueda comprobar el replanteo durante la ejecución de la obra y haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de los mismos.

- Todo el movimiento posterior de materiales se hará, medirá y abonará de acuerdo con este replanteo y preservando su señalización, procediéndose si ello fuese necesario al traslado de los puntos, mediante el oportuno encamillado, previo a la realización de dichos movimientos. En puntos fijos, se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales.

1.2.-Demoliciones. Condiciones generales. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará los elementos que haya de conservar intactos.

- Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
- Cuando la construcción se sitúe en una zona urbana y su altura sea superior a cinco metros (5 m), al comienzo de la demolición estará rodeada de una valla verja o muro de altura no menor de dos metros (2 m). Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de un metro y medio (1.5 m). Cuando dificulte el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de diez metros (10 m), y en las esquinas.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.
- En fachadas de edificios que den a la vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. La pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de dos metros (2 m).
- No se permitirán hogueras dentro del edificio y en la zona de obras.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

1.3.-Demolición elemento a elemento. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
- El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o al mecanismo de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura donde se lanza.
- Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga de su lugar inicial.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquélla.

1.4.-Documentación de los elementos a demoler. Previamente a la demolición de los elementos constructivos de carácter histórico, se procederá al registro minucioso de su forma mediante dibujos a escala, fotografías, etc. con objeto de conservar sobre ellos una documentación de carácter histórico que permita en un futuro la revisión de la evolución del edificio a lo largo del tiempo. Este registro se hará también durante el propio proceso de demolición, documentando cada momento del derribo del modo en que se hace durante una excavación arqueológica. Por otro lado, en el

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA
COAVN

caso de la demolición de fábricas con acopio de sus sillares, los dibujos habrán de servir para la posterior reutilización de éstos en las nuevas fábricas. Para ello, las piedras se numerarán y ordenarán en su acopio, haciendo posible la identificación precisa de los sillares dibujados con los demolidos y acopiados.

1.5.-Retirada de los materiales de derribo. El Director suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

- 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.
- Los materiales cuyo valor histórico o documental, a criterio de la Propiedad o la Dirección Facultativa, sea importante, habrán de quedar en posesión de aquélla, quien decidirá el lugar a donde han de ser transportados para su almacenamiento, conservación, y posibles restauración y exposición museológica.
- Todos aquellos cuyo uso futuro no se determine en ningún modo habrán de ser llevados a vertedero autorizado de escombro, lo que se justificará debidamente con los albaranes y facturas de cánones de vertido correspondientes.

1.6.-Movimiento de tierras. Condiciones generales. Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

- Se evitará la entrada de aguas superficiales al vaciado, y para el saneamiento de las profundas se adoptarán las soluciones previstas en la Documentación complementaria de la Dirección Técnica.
- Los lentejones de roca o construcción que traspasen los límites del vaciado, no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la Dirección Técnica.
- Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos o de sus características, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Antes del vaciado se localizarán todas las líneas peligrosas, especialmente las de conducción eléctrica, manteniendo a distancia de seguridad a la maquinaria en todo momento y adoptando las correspondientes medidas de seguridad en caso contrario.
- En todo momento se utilizará la maquinaria más adecuada al tipo de trabajo a realizar.
- Para las condiciones de seguridad en el trabajo, y en general para la ejecución del movimiento de tierras, además de la normativa obligatoria existente, se seguirán fielmente las fijadas en NTE/ADV-76. En especial lo relativo a acceso de vehículos, taludes y condiciones de seguridad.

1.7.-Despeje y desbroce del terreno. Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

1.8.-Excavación a cielo abierto. Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras 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.

- El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.
- Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.
- Se solicitarán de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.
- El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por el Director.
- Con independencia de lo anterior, el Director podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de la obra.

1.9.-Rellenos. Se ejecutarán por capas de 20 cm de espesor, apisonadas y humedecidas convenientemente. Podrán utilizarse tierras procedentes del vaciado siempre que lo autorice la Dirección Facultativa.

2. Estructuras de hormigón, acero y madera.

2.1.-Hormigones en masa y armados.

- Normativa de aplicación. En general, y salvo indicación expresa en contra en los demás documentos del Proyecto, se cumplirá lo indicado en la vigente instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado del Ministerio de Fomento.
- Cuando el hormigón se prepare en instalaciones distintas a las propias de la obra, se deberá cumplir también la instrucción vigente para la fabricación y suministro de hormigón preparado del Ministerio de Fomento.
- Materiales a emplear.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

  - Agua. El agua empleada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, deberá cumplir lo indicado en el artículo 6º de la Instrucción.
  - En caso de duda, se realizarán los correspondientes ensayos, rechazándose las que no cumplan los requisitos del artículo anteriormente citado.
  - Aditivos. Se podrá emplear cualquier tipo de aditivos siempre que, mediante los correspondientes ensayos, se haya comprobado que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce los efectos deseados sin perturbar las restantes características del hormigón ni atacar a las armaduras.
  - Hormigones. Los hormigones empleados se ajustarán a lo indicado en el artículo 10º de la Instrucción.
- En general, se utilizarán hormigones de 150, 175, 200 y 225 kg./cm2. de resistencia característica a compresión a 28 días. (Este valor se comprobará mediante los ensayos indicados en el capítulo correspondiente de esta especificación).
- El Contratista quedará obligado a conseguir inexcusablemente esta resistencia, bien por una adecuada clasificación de los áridos, o por una mayor dosificación en el cemento, sin que por ello varíen los precios que se consignen para cada tipo de hormigones.
- Se emplearán hormigones de consistencia plástica compactados por vibración. Esto equivale a conseguir en los ensayos mediante el cono de Abrams asientos comprendidos, según el tipo de construcción, entre 3 y 5cm. No obstante, el Inspector podrá autorizar otra consistencia con los resultados de la resistencia característica requerida en los planos.
- Se entiende por resistencia característica del hormigón a compresión a los 28 días, el resultado de los ensayos de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, de 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE7240, y rotas por compresión según el método de ensayo UNE7242.
- Control de los componentes del hormigón. Los componentes del hormigón, cemento, agua y árido, se someterán a los ensayos indicados en el artículo 63 de la Instrucción.
- Control de la consistencia del hormigón. Se realizarán los ensayos indicados en el artículo 65 de la Instrucción, es decir, siempre que se realicen probetas para comprobar la resistencia del hormigón y cuando la Inspección de Obra lo estime conveniente.
- Control de resistencia del hormigón. Será preceptivo realizar ensayos previos, ensayos característicos y ensayos de control previstos en la Instrucción.
- Los ensayos de información sólo se realizarán en los casos previstos en la Instrucción (artículos 18 y 20) y cuando la Dirección de la Obra lo estime necesario.
  - Ensayos previos. Tienen por objeto establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Se realizarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 62 de la Instrucción.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Ensayos característicos. Tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del Proyecto. Se realizarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 67 de la Instrucción.
- Ensayos de Control. Tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del Proyecto. Se realizarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción, teniendo en cuenta que el nivel de control será normal, tal y como se define en el artículo citado.
- El valor de N definido en dicha Instrucción será, en principio de 6, siendo el número de probetas de cada amasada: n1 = 1 para, romper a 7 días y n2 = 2 para romper a 28 días.

- El Inspector de la Obra podrá variar la frecuencia de los ensayos, el número N de amasadas a ensayar y el número de probetas según su criterio durante el transcurso de las obras.
- Control de la calidad del acero. Se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción a nivel NORMAL.
  - Esto implica, además de realizar los ensayos indicados en el citado artículo, que cada partida de acero que llegue a la obra deberá ir acompañada del correspondiente certificado de calidad del fabricante, que garantiza sus características mecánicas.
- Encofrados y sopandados. Todos los encofrados a utilizar en la obra cumplirán los requisitos exigidos en la Instrucción.
  - Se admitirán encofrados de tablas de madera y metálicos en paneles de chapa, siendo facultad de la Dirección Facultativa el designar el tipo de encofrado a utilizar en las piezas que habrán de quedar vistas.
  - Se almacenarán en obra, una vez limpios, y listos para una nueva puesta, rechazándose aquellos que presenten abolladuras, alabeos, incrustaciones o cualquier otro defecto que pueda mermar su capacidad resistente o la forma de la pieza a obtener.
  - Los encofrados serán de madera y/o acero. La madera será sana, limpia de nudos y venteaduras, presentando suficiente rigidez para el uso a que se destina. La superficie estará exenta de irregularidades, alabeos y oquedades que perjudiquen el aspecto estético del hormigón. Las juntas de elementos de encofrado se realizarán de forma que se eviten las pérdidas de lechada y la formación de rebabas u otras faltas.
  - A no ser que se indique otra cosa en los Planos, todas las aristas exteriores de los elementos de hormigón quedarán achaflanadas.
  - Las uniones entre los distintos elementos de los encofrados se realizarán de forma que puedan ser desmontados fácilmente, y serán suficientemente fuertes para conservar la posición correcta durante la consolidación del hormigón.
  - Los encofrados serán atados y reformados con el fin de impedir su deformación bajo el peso del hormigón sin fraguar, y serán suficientemente fuertes para conservar la posición correcta durante la consolidación del hormigón.
  - Los encofrados serán atados y reforzados con el fin de impedir su deformación bajo el peso del hormigón sin fraguar, cargas de

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

construcción, viento y demás fuerzas que puedan actuar sobre ellos. La flecha de los encofrados no superará los 4mm.
    - Los encofrados de vigas se dispondrán de forma tal que se puedan quitar los laterales de las vigas y el intradós de las losas sin afectar al encofrado del fondo.
    - Los encofrados se desmontarán de forma tal que no se dañe al hormigón. No se desmontarán hasta que el hormigón haya fraguado y endurecido suficientemente. Las partes de encofrado que no soporten cargas de construcción se pueden desmontar tan pronto como la resistencia del hormigón sea tal que las superficies y esquinas del hormigón no sean afectadas al quitar éstos encofrados. Los encofrados que resistan cargas de construcción sólo se podrán desmontar cuando haya transcurrido un plazo mínimo de tiempo de:
        - 7 días en losas con luces de hasta 2,0m.
        - 14 días en losas con luces de hasta 8,0m.
        - 14 días en vigas con luces de hasta 8,0m.
        - 28 días en elementos resistentes de luces superiores a 8,0m.
    - Estas indicaciones no serán suficiente razón para quitar los encofrados si la Inspección de Obra opina que el hormigón no está suficientemente fraguado.
    - Si el encofrado de un pilar se coloca en toda su altura, en uno de los lados se dejarán ventanas cada 1,5m y se irán cerrando a medida que el hormigón alcance los niveles de estas ventanas.
    - La ejecución con encofrados deslizantes se regirá por la especificación particular correspondiente.
- Las dimensiones de doblado de las armaduras se ajustarán a lo indicado en el artículo 12 de la Instrucción. Las armaduras se doblarán en frío mediante la utilización de procedimientos mecánicos que produzcan una deformación gradual y uniforme.
    - Las armaduras mal dobladas podrán rectificarse solamente si los medios para tal rectificación no perjudican las características del material.
    - A no ser que lo apruebe la Inspección de la Obra las armaduras no se doblarán después de haber sido colocadas, ni aún en el caso de estar parcialmente embebidas en el hormigón.
- Ejecución. La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por el Director a la vista de las circunstancias que concurran en las obras, y que determinará granulometría, dosificación y consistencia del hormigón.
- La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el Contratista justifica, a través de experiencias anteriores, que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.
- En general, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, siendo recomendable la consistencia plástica con compactación por vibrado.
- Respecto a la elaboración, el agua de amasado no tendrá una temperatura superior a los cuarenta grados centígrados (40°C), salvo en el caso de hormigonado en tiempo frío. Para hormigones H-250 o superiores será

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

obligatorio realizar la mezcla en central. La mezcla en camión comenzará en los treinta minutos (30 min) siguientes a la unión del cemento a los áridos. La descarga se realizará dentro de la hora y media (1.5 h) siguientes a la carga, pudiendo aumentarse este periodo si se emplean retardadores del fraguado previa autorización del Director, o disminuirse si la elevada temperatura o cualquier otra circunstancia así lo aconsejan. La mezcla a mano solamente se realizará para hormigones de tipo no superior a H-150.

- Fabricación del hormigón. La fabricación del hormigón se ajustará a lo indicado en el artículo 15° de la Instrucción.
    - El amasado se realizará siempre en hormigoneras mecánicas.
    - El periodo de amasado, contando desde el momento en que todos los ingredientes estén en la hormigonera, no será inferior a un minuto, recomendándose los tiempos siguientes en función de la capacidad de la hormigonera.
        - 0,75m3 o menos: 1 minuto.
        - 1,50m3 : 1 1/2 minutos.
        - 3,00m3 : 2 1/2 minutos.
- Cuando el hormigón se prepare en instalaciones distintas a las de la propia obra, deberá estar de acuerdo con la "Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado".
- Se realizarán los ensayos indicados en el capítulo correspondiente de esta especificación y cuantos otros juzgue necesario la Inspección de Obra a la vista de la calidad y uniformidad del producto obtenido.
- Todas las cimbras, encofrados y moldes deberán ser capaces de resistir las acciones sufridas como consecuencia del hormigonado, para lo cual deberán tener la resistencia y rigidez suficientes. Así mismo serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas de lechada, y sus superficies estarán completamente limpias en el momento de hormigonar. Los desencofrantes deberán permitir la aplicación posterior de revestimientos y la elaboración de juntas de hormigonado.
- El doblado de las armaduras se realizará conforme a los planos de Proyecto, y ateniéndose a lo establecido en la Instrucción. Dichas armaduras se encontrarán limpias de óxido, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Los cercos se fijarán por simple atado, nunca por soldadura.
- Colocación de las armaduras. La colocación de las armaduras se ajustará a lo indicado en el artículo 13 de la Instrucción. Las armaduras se colocarán en la posición exacta fijada en los Planos y se mantendrán en dicha posición mediante procedimientos aprobados por la Dirección de Obra. Las barras que deben mantenerse en contacto se atarán fuertemente con alambres.
- Los estribos, horquillas y otros elementos semejantes se atarán en las armaduras mediante alambres o mediante soldaduras, si así lo aprueba la Dirección de la Obra.
- Antes de proceder al hormigonado, se examinarán las armaduras con el fin de comprobar su situación y condiciones, modificándose si fuese necesario.
- Las armaduras embebidas en una parte ya hormigonada no se doblarán a no ser que lo apruebe la Dirección de Obra, y deberán ser protegidas con el fin de que no resulten dañadas ni deformadas.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- El recubrimiento de la armadura será el que se indique en los Planos con una tolerancia de +-6mm. Dicho recubrimiento se conseguirá utilizando piezas de mortero o espaciadores aprobados por la Dirección de Obra.
- La distancia vertical requerida entre sucesivas capas de armadura en vigas o elementos similares, se mantendrá utilizando espaciadores de acero ordinario de forma que las armaduras no alcancen una flecha apreciable.
- Los empalmes de armaduras se realizarán por solape según lo indicado en el artículo 41 de la Instrucción.
- Los anclajes de armadura se realizarán según lo indicado en el artículo 40 de la Instrucción.
- La dosificación del hormigón deberá estar de acuerdo con lo indicado en el artículo 14 de la Instrucción.
    - Antes de comenzar la fabricación del hormigón se realizarán los ensayos previos de laboratorio necesarios para determinar la cantidad y composición granulométrica de los áridos, la cantidad de cemento y la de agua, idóneos para conseguir las características de cada tipo de hormigón. La descripción de estos ensayos previos se indica en el capítulo correspondiente de esta especificación.
    - Una vez realizados estos ensayos, fijada la dosificación idónea para cada tipo de hormigón y aprobada por la Dirección de Obra, el Contratista quedará obligado a respetar dichas dosificaciones, no permitiéndose tolerancias superiores a las siguientes:
        - 3% para el conjunto de los áridos.
        - 5% para un determinado tamaño de árido.
        - 2% para el cemento.
- Puesta en obra de hormigón. La puesta en obra del hormigón se ajustará a lo indicado en el artículo 16 de la Instrucción.
    - El transporte desde la hormigonera se realizará con la mayor rapidez que sea posible, cuidando de que no se produzca segregación, introducción de cuerpos extraños o desecación excesiva de la masa.
    - No se permitirán métodos de puesta en obra del hormigón que puedan originar la disgregación de los componentes del mismo. En particular no se permitirá la caída libre vertical desde una altura superior a 1,50m. Si se usan canaletas de vertido, éstas deberán estar provistas de dispositivos que eviten la disgregación de los componentes del hormigón, y su pendiente será tal que esté comprendida entre 1:3 y 1:2.
    - Cuando esto no sea posible, se utilizarán fajas transportadoras, baldes, trompas de elefante o bombas.
    - Durante la operación de vertido las armaduras quedarán perfectamente envueltas, manteniéndose los recubrimientos y separaciones entre ellas, para lo cual se removerá el hormigón adecuadamente.
    - El método general de compactación será el de vibrado. Éste se realizará de manera que no se produzcan segregaciones ni fugas de lechada importantes.
    - Se suspenderá el hormigonado cuando sea previsible en las cuarenta y ocho horas siguientes un descenso de la temperatura por debajo de los

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

cero grados centígrados. En caso de necesidad absoluta habrán de adoptarse las medidas necesarias para que no se produzcan daños locales ni pérdida de resistencia del hormigón.

- En tiempo caluroso, se evitará la excesiva evaporación de agua de amasado, sobre todo durante el transporte, y se procurará reducir la temperatura de la masa. Si la temperatura ambiente supera los 40°C, solamente se hormigonará previa autorización del Director y tomando medidas adecuadas al caso. En caso de lluvia se suspenderá como norma general el hormigonado, protegiéndose mediante toldos u otros medios el hormigón fresco.
- En ningún caso transcurrirá más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta su puesta en obra y consolidación, salvo que se adopten medidas para evitar la evaporación del agua y segregación de los áridos. Estas medidas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obra.
- No se tolerará la puesta en obra de masa que acuse principio de fraguado, segregación, disgregación o desecación.
- Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica dejando las juntas de dilatación necesarias en los puntos indicados en los Planos.
- Cuando sea prácticamente imposible depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán juntas de hormigón según se indica en el artículo 17 de la Instrucción. Estas juntas serán tratadas con chorros de aire y agua, chorro de arena o cepilladas fuertemente a mano, antes de reanudar el hormigonado. La posición de estas juntas deberá ser aprobada por Inspección de Obra, tratando las superficies con resina Epoxi, si lo creyera necesario.
- Las juntas de construcción se realizarán vertical u horizontalmente según se requiera, excepto en elementos inclinados o curvos en los que la junta formará ángulo recto con el eje del elemento. Dichas juntas se colocarán en la posición indicada en los Planos y donde no vengan fijadas se realizarán de acuerdo con lo siguiente: se preverá una junta horizontal en la parte superior de las cimentaciones, en cartelas de vigas y ménsulas, y en la cabeza de una columna donde se encuentren una o más vigas. Las cartelas que existan en la unión de muros y losas se hormigonarán en toda su longitud. En caso de que sea inevitable colocar una junta, ésta será vertical y se colocará en el centro de la luz. Las juntas en losas serán verticales y paralelas a la armadura principal; en caso de que sea inevitable colocarlas perpendicularmente a la armadura principal, las juntas serán verticales y se situarán en el centro de la luz.
- Las juntas de hormigonado se situarán en los puntos de menor tensión de tracción para las armaduras y, dentro de lo posible, en dirección perpendicular a las tensiones de compresión. Dichas juntas estarán limpias y el árido visto (sin capa superficial de mortero) en el momento de la reanudación del hormigonado.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

- Antes de colocar hormigón nuevo sobre otro ya fraguado, se limpiará y picará la superficie del hormigón fraguado y los áridos sueltos serán eliminados.
- Antes de proceder al hormigonado, dicha superficie será totalmente mojada y se colocará una capa de mortero de cemento. El hormigón nuevo se compactará adecuadamente contra la superficie preparada antes de que el mortero fragüe.
- Las juntas de dilatación, contracción u otro tipo de junta permanente se situarán en las posiciones indicadas en los planos.
- Es obligatorio el empleo de vibradores, suficientemente revolucionados para que actúen en toda la tongada de hormigón que se vibre, alcanzando suficiente profundidad para asegurar el enlace de las distintas tongadas. Se pondrá especial atención en el vibrado junto a los encofrados a fin de evitar la formación de coqueras.
- En tiempo caluroso se tomarán las debidas precauciones para evitar una evaporación sensible del agua de amasado y se protegerá del sol y del viento. Si la temperatura ambiente es superior a 40ºC, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Inspección de la Obra.
- El hormigón fresco se protegerá de las aguas que puedan causar el arrastre de sus componentes.
- Durante todo el tiempo que dure la puesta en obra del hormigón, se realizarán los correspondientes ensayos indicados en el capítulo correspondiente de esta especificación.

- Curado del hormigón. El curado del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 20 de la Instrucción.
  - El hormigón recién vertido será protegido mediante procedimientos aprobados contra lluvias, sol y viento. Las superficies expuestas se mantendrán cubiertas mediante procedimientos adecuados durante 5 días (10 si se utiliza cemento resistente a sulfatos), después del vertido del hormigón a no ser que exista posibilidad de que se hiele el agua utilizada en la protección en cuyo caso se procederá como indique la Dirección de la Obra.
  - La protección de elementos verticales se realizará evitando el secado de la protección mediante humectación sistemática y mediante pantallas que protejan el hormigón de los rayos del sol.
  - Después de quitar el material de protección, el hormigón se deberá humedecer al menos durante 10 días (20 cuando se utilice cemento resistente a sulfatos). Hasta que el hormigón fragüe totalmente deberá ser protegido contra cargas excesivas, vibraciones, abrasión, aguas perjudiciales, etc., y se evitará que se mezcle con tierra u otros materiales, y se protegerá en general contra cualquier influencia que pueda perjudicar su duración y resistencia.
- Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no comenzarán hasta que el hormigón no alcance la resistencia suficiente como para soportar las acciones a que se vea sometido durante y después de dichas operaciones, sin sufrir deformaciones excesivas.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

- Acabados. Las tolerancias en las irregularidades de los elementos de hormigón serán:
    - Dimensiones en secciones transversales de vigas, pilares y elementos semejantes: -6 y +12mm.
    - Espesor de muros, losas y elementos semejantes: -6,+12mm.
    - Todo el acero que sobresalga de los paramentos y que no tenga finalidad estructural será recortado. Si se trata de acero en paramento visto, será cortado 13mm dentro del paramento y el agujero resultante será rellenado con mortero.
    - A no ser que se indique lo contrario, a las caras vistas del hormigón que hayan estado encofradas se les dará un acabado de ladrillo frotador, de forma que desaparezcan las rebabas o cualquier irregularidad. Las capas del hormigón que no hayan sido encofradas, excepto las losas, se igualarán con una llana de madera con el fin de dar un acabado igual al descrito para caras encofradas. Las partes superiores de losas que no van cubiertas con otros materiales serán niveladas e igualadas cuando el hormigón esté todavía fresco, dándoles un acabado uniforme, siguiendo los niveles indicados en los planos. La nivelación e igualación se realizará de forma tal que no aparezcan excesos de mortero en dichas superficies. Las superficies que deban recibir mortero, se limpiarán antes por medio de cepillo de alambres.
    - La superficies de hormigón que queden ocultas, se dejarán como estén al desencofrar, excepto las oquedades y faltas similares, que deberán ser corregidas.
    - Las caras que vayan a ser recibidas serán picadas mediante procedimientos adecuados para que formen una clave.
    - La superficie que tenga acabados diferentes a los especificados se prepararán de acuerdo con la Inspección de Obra.
- Control y criterios de aceptación y rechazo. Se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción a nivel NORMAL.
- En principio, y salvo en los casos que se indican en la Instrucción, artículo 73, no se realizarán pruebas de carga.
- En caso de comprobarse posteriormente la necesidad de realizarlas, se fijarán de acuerdo con la Inspección de Obra los procedimientos a seguir.

2.2.-Estructuras metálicas.

- *Ejecución en taller*. Para la ejecución en taller de los distintos elementos que forman parte de la estructura, el Contratista se ajustará a lo indicado en la norma MV104 y en particular en su capítulo 4.
- A partir de los Planos del Proyecto, deberá realizar los correspondientes planos de taller como se indica en dicha norma.
- Antes del marcado y corte, se pondrá especial atención en comprobar que todos los productos (perfiles, chapas, etc.) tengan la forma exacta deseada, sea recta o curva. En caso contrario, se procederá a su corrección mediante procedimientos de frío.
- Las operaciones de corte se realizarán mediante oxicorte manual o preferiblemente mediante máquinas automáticas de oxicorte; el empleo de

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

cizallas sólo se permitirá para cortar hierros planos de espesor no superior a 15mm.

- Queda expresamente prohibido el corte mediante arco eléctrico.
- Los bordes se repasarán después del corte mediante piedra esmeril.
- Se pondrá especial atención a la preparación de los bordes para soldar de forma que se ajusten estrictamente a lo indicado en los planos o en la norma MV-104. La preparación de bordes en las uniones que hayan de realizarse en obra se efectuarán en taller.
- Los agujeros para tornillos se realizarán en taller mediante taladro.
- Las uniones, ya sean mediante tornillos o soldadura, se realizarán de acuerdo con lo indicado en la norma MV-104.
- Los bordes a unir mediante soldadura se limpiarán cuidadosamente, eliminando toda cascarilla, herrumbre o suciedad, y muy especialmente las manchas de grasa y pintura.
- Durante el soldeo se mantendrán bien secos y protegidos de la lluvia tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar.
- Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias.
- Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, y especialmente contra el frío. Estos trabajos serán interrumpidos cuando la temperatura baje a los 0ºC.
- Si fuese necesario realizar algún empalme no previsto en los planos, deberá consultarse previamente con la Dirección de la Obra para su aprobación, si procede.
- Los cordones de soldadura de soportes de vigas armadas, deberán ser continuos.
- Todas las piezas sueltas y elementos armados, deberán salir del taller con las correspondientes marcas de identificación de acuerdo con los Planos.
- Se tomarán las precauciones necesarias para que las piezas o conjuntos armados no sufran deformaciones durante el transporte a obra.
- *Montaje en obra*. El montaje en obra se realizará teniendo en cuenta lo indicado en la norma MV-104 y en particular en su capítulo 5.
- Tal y como se indica en dicha norma, el Contratista deberá presentar a la Dirección de la Obra antes de comenzar el montaje, un programa detallado del mismo.
- Se pondrá especial cuidado para no deformar ni someter a solicitaciones excesivas las distintas piezas ni dañar su pintura, durante su manipulación en obra y montaje. En caso contrario, o cuando estos defectos se hayan producido durante el transporte a obra, las piezas se deberán corregir antes de iniciar su montaje. Las uniones de soldadura en obra, deberán seguir las prescripciones del apartado anterior en lo que respecta a limpieza de bordes, protección y ejecución.
- Entre los medios de fijación provisional, pueden utilizarse puntos de soldadura y preferiblemente tornillos de montaje preparados al efecto en número mínimo necesario para inmovilizar las piezas a unir.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Se suspenderán los trabajos de soldadura cuando la temperatura baje de 0ºC. En casos excepcionales, la Dirección de la Obra puede autorizar estos trabajos con temperaturas entre 0ºC y –5ºC, adoptándose medidas especiales para evitar el enfriamiento rápido de las soldaduras.
- *Tolerancias*. De acuerdo con lo indicado en la norma MV-104, las tolerancias máximas que se admitirán, respecto a las cotas del Proyecto, en la ejecución y montaje, serán las siguientes:
    - Perfiles y chapas: Las tolerancias serán las indicadas en la norma MV-102.
    - Longitudes de soportes y vigas: Las indicadas en la tabla 6.1. de la norma MV-104 teniendo en cuenta que, una vez montadas, la tolerancia total del conjunto no podrá ser mayor de +- 15mm.
    - Flechas de elementos rectos: La máxima tolerancia admitida en estos elementos será: 1x10mm/1500, siendo 1 la longitud de dicho elemento.
    - Desplome de soportes: Estos no excederán entre forjados consecutivos ni en la altura total de la construcción de: Hx25mm/1000, siendo H la altura teórica.
    - Agujeros para tornillos: Las tolerancias serán las indicadas en la tabla 6.2. de la norma MV-104.
    - Soldaduras: Las tolerancias serán las indicadas en la tabla 6.3. de la norma MV-104.
    - Cotas de replanteo: Las tolerancias máximas para las cotas de replanteo, serán:
        - +- 3mm en nivelación.
        - +- 5mm según los ejes de replanteo.
- *Soldadura.*
- Condiciones particulares que habrán de cumplir los soldadores y sus equipos. Son las siguientes:
    - Los soldadores estarán homologados, en el momento de realizar sus trabajos por la empresa o entidad (CENIM, BUREAU VERITAS, INTEMAC, LLOYDS, REGISTER, INSTITUTO EDUARDO TORROJA, etc,) elegida por la Dirección Facultativa.
    - El Contratista deberá comprobar y garantizar esta circunstancia, entregando a la Dirección de la Obra fotocopia de los certificados que extienda la propia empresa homologante.
    - Cada soldador, a efectos de identificación de su trabajo personal, tendrá un cuño especial que permita la referida identificación, debiéndose distinguir las soldaduras hechas en taller de las de montaje.
    - Por el Contratista se dispondrán en obra estufas de secado para los electrodos, de forma que éstos estén siempre en condiciones, pudiéndose soldar solamente cuando las condiciones climatológicas lo permitan.
- Instrucciones y normas aplicables. Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general y en todo aquello que contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de la estructura:

- Norma MV-101/1962. "Acciones en la edificación" utilizándose, principalmente, las tablas referentes a Sobrecarga de nieve y Acciones de viento.
- Norma MV-102/1964. "Acero laminado para estructuras de edificación", según tabla referente a características mecánicas de los aceros.
- Norma MV-103/1972. "Cálculo de las estructuras de acero laminado en la edificación", utilizándose principalmente las tablas referentes a Coeficientes de ponderación, Coeficiente beta para pilares de estructura sin recuadros arriostrados, Coeficiente de pandeo del acero, Soldaduras en ángulo que constituyen una unión.
- Norma MV-104/1966. "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación", utilizándose las tablas referentes a valores límites, Garganta de soldadura, Uniones de fuerza con soldeo por arco a tope, Tolerancias.
- Norma MV-106/1968. "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
- Norma MV-107/1968. "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Y cuantas se citen en los distintos documentos del Proyecto.

- *Control de calidad*. En caso de que la Dirección de Obra lo estime necesario, se podrán exigir al Contratista certificados de calidad de los fabricantes de los aceros empleados.
  - Los soldadores que participen en la ejecución de la obra, tanto en taller como en montaje, podrán ser sometidos a los exámenes y calificaciones indicados en el apartado 3.7. de la Norma MV-104, a juicio de la Dirección de Obra.
  - La Dirección de Obra indicará los empalmes de perfiles o chapas soldados a tope que deben ser radiografiados, siendo el coste de estas radiografías y el de su eventual reparación de comprobación a cargo del Contratista.
  - Ensayo no destructivo de uniones soldadas.
    - Inspección visual.
    - Comprobación geométrica de las piezas.
    - Longitud y espesores de cordones soldados.
    - Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes.
    - Inspección de soldaduras por ultrasonidos.
    - Inspección de soldaduras por radiografías.
  - Homologación de soldadores.
  - Verificación de procedimientos de solda.
  - Control de electrodos de conformidad con UNE y AWS 7024.
  - Inspecciones in situ para:
    - Recepción de materiales.
    - Control dimensional de soldaduras.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

- Control de soldadores homologados.
- Verificación de soportes y vigas de conformidad con los planos.
- Verificación de uniones.
- Control de los electrodos.
- Control visual de las soldaduras.
- Control del dimensionado y espesores de las soldaduras.
- Control de las soldaduras por ultrasonido.
- Control de soldaduras por líquidos penetrantes.
- Control de soldaduras por radiografías.

- Condiciones generales para el control calidad de la estructura metalica:
  - Control general técnico:
    - Todo el material será de calidad A42b.
    - Todo el material de fabricación española, y de conformidad a las MV correspondientes.
    - Se ajustarán a los planos que se entreguen, no pudiendo hacer ninguna modificación, sin previa conformidad por escrito de la Dirección Facultativa y Responsable de la Obra.
    - No se admite ningún material empalmado.
    - Las tolerancias de laminación, desplome y flechas son las fijadas por las normas MV.
  - Ensayo mecánico de los aceros:
    - Tracción.
    - Plegado.
    - Resiliencia.
    - Flexión.
  - Ensayo químico de los aceros:
    - Comprobación de marca de calidad y fabricante.
    - Certificado de fabricación, numérico y marcado.
    - Certificado de composición de los elementos.
    - Análisis químico de la composición.
  - Ensayo metalográfico de los aceros:
    - Ultrasonidos.
    - Microestructuras.

2.3.-Estructuras de madera laminada. Se empleará madera laminada encolada según lo descrito en el capítulo II.

- Se dimensionará la estructura para las siguientes cargas:
  - Cubierta:
    - tejado cerámico: 80 kg/m2
    - aislamiento térmico: 20 kg(m2
    - tablero de madera: 60 kg/m2
    - peso propio de la estructura: el correspondiente según el cálculo.
  - Forjado:
    - Solado: 40 kg/m2
    - Uso: 500 kg/m2.
    - Peso propio de la estructura: el correspondiente según el cálculo.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

  - Nieve: 80 kg/m2
  - Viento:
    - Presión dinámica base del viento: 71,4 kg/m2
    - Situación: normal.
    - Coeficiente eólico: el correspondiente según la forma de la estructura.
  - Sobrecarga de mantenimiento: 100 kg puntual en cualquier punto de la estructura.
- La estructura de madera laminada encolada se calculará con los anteriores valores y se fabricará de acuerdo con la norma DIN 1052.
- Normativa aplicable:
  - UNE EN-386: Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
  - DIN 1052: Construcción en madera.
  - DIN 1080: Símbolos para cálculos estáticos en ingeniería.
  - DIN 4974: Condiciones de calidad para madera aserrada de construcción (Coníferas).
  - DIN 4112: Bases de cálculo para construcciones transportables.
  - DIN 52183: Determinación del grado de humedad de la madera.
  - DIN 68140: Uniones de madera mediante entalladura múltiple.
  - DIN 68800: Protección de la madera en la construcción.
  - DIN 4102: Comportamiento al incendio de materiales de construcción y partes de construcción.
  - DIN 68141: Ensayos de colas y uniones encoladas.
  - DIN 931/933: Tornillería.
  - DIN 934: Tuercas.
  - DIN 126: Arandelas.
  - NBE-AE-88: Acciones en la edificación.
  - NBE-EA-95: Estructuras de acero en la edificación.
- Tensiones de trabajo y admisibles obtenidas según DIN 1052.
- La madera utilizada para la fabricación de las piezas de madera laminada encolada será Picea Abies, acorde con la norma DIN 4074, y con las características que se especificas en el apartado correspondiente de este Pliego.
- Las colas estarán homologadas por el F.M.P.A. Otto Graff Institut.
- El encolado, acorde con la norma DIN 1052 y las especificaciones del suministrador de la cola, se efectuarán en una sala climatizada, con temeperatura superior a 20ºC y humedad ambiente controlada.
- El tiempo abierto de cola, para la fabricación de cualquier elemento estructural, no superará los 90 minutos en ningún caso.
- El acabado de las vigas se realizará mediante regrueso-cepillo de alta capacidad que aporte superficies planas.
- El fabricante y suministrador de la estructura de madera laminada encolada estará homologado según control externo del Otto Graff Institut F.M.P.A, de Stuttgart, con GRADO A.

A2024A0344 EXP
03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- La superficie externa de la madera será tratada por impregnación de productos xilófagos, de base fungicida e insecticida, hidrorrepelentes tipo Bayer o similar, en color natural, aplicado en fábrica.
- Control de calidad:
    - *Control externo.* La fabricación de la madera laminada encolada será acorde con DIN 1052 y, por tanto, según los requerimientos del Otto Graff Institut, F.M.P.A. Esta supervisión externa al fabricante será necesaria, independientemente del Control de Calidad interno que se determina a continuación.
    - *Control interno (Actas de Autocontrol).* El fabricante levantará actas de producción de todos los elementos con los siguientes datos:
        - Registro, memoria y encolado.
        - Fecha y número de producción.
        - Especie y calidad de la madera empleada.
        - Dimensiones de la estructura.
        - Contenido de humedad de la madera.
        - Tiempo para el inicio de la aplicación del adhesivo.
        - Tiempo para el inicio y final del proceso de prensa.
        - Gráfico de temperatura ambiente en la nave de prensado durante todo el proceso.
        - Contenido de humedad del ambiente de la nave de prensado durante todo el proceso.
        - Presión de la prensa para cada pieza.
        - Tiempo en prensa para cada pieza.
        - Número de partida de la resina.
        - Número de partida del endurecedor.
        - Gramos por m2 de mezcla (resina + endurecedor) empleada.
    - Los herrajes metálicos serán de acero inoxidable AISI 316.
    - La tornillería será acorde con norma DIN 931-934-126, calidad acero inoxidable.

2.4.-Consolidación y refuerzo de estructuras de madera existentes. Se ha elaborado en este apartado un decálogo de soluciones constructivas y de los tratamientos de carácter curativo y preventivo (insecticidas y fungicidas) y las actuaciones de carácter constructivo y de saneamiento que se propone se apliquen en la restauración de las estructuras de madera de la torre. En la descripción que realizamos a continuación de cada uno de los tratamientos propuestos los hemos ordenado siguiendo el proceso de su aplicación y puesta en obra. Las actuaciones de refuerzo y apeo de la estructura se explican y detallan en la memoria de estructuras.

- **Saneamiento, limpieza y desbastado de las piezas a tratar**. Para realizar este trabajo deberá realizarse una revisión previa del estado de las piezas con un detector electrónico de daños TECMASTER que nos permitirá detectar todas las zonas deterioradas y de huecos bajo la superficie visible de las piezas. Todo el volumen de madera afectado y degradado deberá ser desbastado mediante un cepillado con una cerda de púas o un cepillo de carpintero hasta dejar libre y limpia la madera sana. El trozo degradado podrá ser eliminado también por corte. Además, se deberán limpiar de polvo y de todo tipo de incrustaciones por cepillado con cerda de púas decapando posteriormente las aplicaciones

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

de pinturas y barnices previos de todas las superficies de los elementos de madera y antes de recibir el tratamiento propuesto. Para realizar este trabajo se apearán las piezas y elementos que se considere necesario.

- **Inyección a presión**. Las condiciones que van a sufrir las estructuras de madera que van a ser tratadas con esta obra, tanto la obra nueva como la antigua, se encuadra dentro de la clase de riesgo 2. Esta clase se aplica a las piezas que se sitúan bajo cubierta y completamente protegidas de la intemperie, pero en las que se puede dar ocasionalmente una humedad ambiental elevada que puede conducir a la humectación ocasional (superficial) y no persistente. Humedad de equilibrio entre el 18% y el 20 %. A las maderas que están sometidas a este nivel de riesgo, es necesario aplicarles una protección superficial y muy recomendable alcanzar un grado de protección media.
    - Se considera como una protección media aquella que es superior a los 3mm, pero sin llegar al 75 % de la madera impregnable. Esta aplicación sólo puede alcanzarse mediante una inmersión prolongada o por medio de la difusión del producto a presión mediante inyectores de válvulas de retención como se propone en este apartado.
    - El tratamiento por inyección será extensivo a todas las piezas de madera que se haya decidido conservar, ya que tendrá tanto un efecto curativo como preventivo. El tratamiento consiste básicamente en la aplicación a presión de un producto insecticida o fungicida tipo SERPOL de sales hidrosolubles no deslavables a través de una serie de tacos inyectores provistos de una válvula de retención que impiden el retroceso del producto inyectado y con un rendimiento mínimo de 3,5 kg/m2.
    - Estos tacos se colocan en la pieza de madera en una serie de taladros realizados previamente en el sentido natural de las fibras de la madera lo que facilita la transmisión del producto a través de los conductos naturales de la misma. Se distribuirán preferentemente al tresbolillo en la cara de la pieza, o bien alineados sobre el canto, en caso de no poder acceder a alguna de las caras. El número de tacos será de tres por metro lineal, es decir, irán colocados cada 33 cm. Los taladros tendrán una profundidad de 2/3 del espesor de la pieza. El diámetro de las válvulas de inyección que se utilizará será el siguiente (medidas en milímetros):
        - Diámetro válvula.Profundidad.Espesor pieza. Escuadría pieza.

6 ½	2/3 x espesor	60 – 200	< 100 x 100
9 ½	2/3 x espesor	> 200	> 100 x 100
    - Mediante este sistema se tratarán todas las piezas estructurales de madera que tengan un grueso superior a 50 mm. y un perímetro superior a 340 mm. En el caso de piezas de gran escuadría (espesores superiores a 200 mm. y perímetros superiores a 800 mm) y si lo permite la pieza, las inyecciones se realizarán sobre dos caras opuestas al tresbolillo. En el caso de las piezas de espesores superiores a 300 mm. que sólo tengan una de las caras accesibles, los taladros se dispondrán en dos líneas; en cada línea se alternarán taladros cortos (con una profundidad igual a 2/3 del espesor) con taladros largos (con una

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

profundidad igual a 4/5 del espesor). El taladro corto o largo de una línea quedaría alterno con el taladro largo y el corto de la otra línea. De la misma manera que en el caso general, el número de taladros será de 3 taladros por metro lineal.

- Si existen fendas profundas en las piezas se realizarán inyecciones en cada lado de la pieza para evitar que una parte de la sección quede sin impregnar. En las zonas de empotramiento, se realizarán dos taladros por cara, en dos caras como mínimo y lo mas cerca posible del muro. Si hay acceso se realizará, además, un taladro vertical al ras del muro. El procedimiento de inyección garantizará que la dosis del líquido protector introducido en la madera tratada sea por lo menos de 20 gr. por taladro.
- Este tratamiento es el único método aplicable in situ que permite alcanzar penetraciones adecuadas en piezas de gran sección y que proporciona, además, una eficacia demostrada durante años, tanto como método curativo como preventivo.

- **Reparación mediante prótesis encoladas**. Eliminación y sustitución de zonas degradadas o alteradas por pudrición o insectos, y reparación de las zonas dañadas recuperando el volumen inicial de la pieza mediante prótesis encoladas de la misma madera.
  - Para la ejecución de dichas uniones es imprescindible controlar una serie de parámetros como la temperatura de la madera, la humedad de la madera, la presión del encolado, el tiempo del encolado y la precisión del mismo, cuyos valores deberán garantizarse y demostrarse durante el proceso, ya que de no cumplirse no podrá garantizarse la resistencia de estas uniones.
  - Materiales empleados:
    - Madera: Es la madera que se aporta para completar el material degradado que se ha eliminado en la pieza que se restaura. Es aconsejable utilizar en la prótesis el mismo tipo de madera que tiene el elemento sobre el que se interviene, en nuestro caso madera de roble.
    - Cola: La cola empleada es la de resorcina dada la amplia experiencia que existe por su utilización en las estructuras de madera laminada.
  - Condiciones que se deben cumplir durante la ejecución de las prótesis.
    - Temperatura: No deberá ser en ningún caso inferior a los 20°C. Se recomienda realizar estas uniones en los días más calurosos del año. Si no es posible esperar a estas fechas, la temperatura adecuada deberá conseguirse mediante calentadores orientados en el plano de encolado conectados a sondas y controladores que permiten a la madera alcanzar la temperatura adecuada durante el tiempo del encolado.
    - Humedad: Deberá ser inferior al 20%. Si no fuese inferior a esta medida se deberán tomar las medidas constructivas adecuadas que permitan secar la madera antes de proceder al encolado.
    - Presión del encolado: Debe superar el valor de 0,5 Mpa.
    - Tiempo de prensado: Debe ser de 4 horas como mínimo.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Tolerancia entre planos de encolado: Será inferior a los 2 mm.

- Tipos de unión encolada y diseño de los planos que conforman el nudo: Se ha demostrado que la zona crítica de toda unión encolada es aquella que está sometida a esfuerzos de tracción. Para el diseño de esta unión encolada se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones: el plano de encolado debe trabajar a cortante, puede trabajar correctamente a compresión pero nunca debe trabajar a tracción. Las uniones más adecuadas para este tipo de reparaciones desde el punto de vista mecánico son tanto las uniones ortogonales de uno, dos, tres o más planos de encolado, y las uniones oblicuas tanto inclinadas como verticales.
  - Unión ortogonal. Es aquella cuyos planos de encolado forman ángulos rectos y los planos de la unión son verticales. Se trata de cajas y espigas pasantes entre las dos piezas a tratar. Son uniones adecuadas para los apoyos de vigas, o en zonas de momento máximo, si la resistencia no excede del 60 % de la resistencia de la pieza original. Los tipos de unión ortogonal dependen del número de planos de encolado que puedan realizarse, desde un mínimo de dos que es el que corresponde con la espiga sencilla, hasta producir el número de espigas que permita la escuadría a reparar. A mayor número de espigas, menor es la longitud de la unión. La suma de las longitudes de cada uno de los planos de encolado debe ser superior a 8 veces la dimensión de la escuadría de la madera a reparar en el plano horizontal B.
  - Uniones oblicuas. Son aquellas cuyos planos de encolado no son paralelos a ninguna de las caras de la pieza. El corte puede ser vertical u oblicuo. La unión oblicua vertical es la más segura de las uniones encoladas y está demostrado que se puede hablar de continuidad del material, debido a que son capaces de devolver el 100% de resistencia a la pieza. La longitud de la unión debe ser seis veces el grueso de la escuadría.
- Colocación de pasadores de madera encolados. Aquellas piezas en que aparezcan fendas deberán ser reforzadas y reparadas con la colocación encolada de pasadores de madera dura en la dirección transversal de las fendas que permitirá que las dos partes de la madera separadas por la fenda vuelvan a trabajar solidariamente. Esta patología aparece sobre todo en los pies derechos que conforman la estructura principal de la torre.

- **Pulverización**. Se deberá pulverizar todas las superficies de las piezas de madera mediante la aplicación superficial del producto protector con un equipo air-less. Para asegurar una dosis mínima aceptable de 250-300 gr/m2 deberán realizarse dos manos de aplicación del producto. El tratamiento se realizará sobre todas las superficies de madera de las piezas inyectadas, así como en todos los elementos (tablazones, tarimas, y otros elementos menores). Todas las superficies sobre las que se vaya aplicar la pulverización deberán estar limpias y decapadas de modo que estén libres de acabados que dificultan la aplicación del producto.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- **Tratamiento ignífugo.** Este tratamiento es perfectamente compatible con los descritos anteriormente, pudiéndose conseguir madera tratada contra organismos bióticos y con una clasificación M-1 en cuanto a reacción al fuego. El tratamiento ignífugo se realiza mediante la aplicación en superficie por pincelado de un producto intumescente. Este tratamiento permite cualquier acabado decorativo posterior (pintado, barnizado).
- **Sustitución de elementos muy dañados**. Si una pieza de una estructura de madera presenta un grado de deterioro muy elevado -superior al 40 % del volumen original- y carece de talla o policromía o de cualquier valor ornamental y su valoración está únicamente en función de su contribución a la composición de una determinada estructura o como elemento de una tipología constructiva valiosa, las soluciones de consolidación mediante prótesis encoladas dejan de tener validez y parece más lógico la sustitución completa de la misma, con el fin de preservar el conjunto.
    - Como criterio general, realizaremos la sustitución de todas las piezas de madera de la torre que presenten un nivel de deterioro de grado 4 o estén calificadas como calidad 4 en el estudio constructivo. En los niveles en el que los forjados de la torre tengan un uso público, se sustituirán también aquellas piezas que tengan un nivel de deterioro de grado 3 o estén calificadas como calidad 3 en el estudio constructivo. Sin embargo, en los forjados del nivel del reloj y del nivel del chapitel cuyo uso previsto es restringido, las piezas calificadas con el nivel 3 se conservarán. Las piezas eliminadas se sustituirán por otras del mismo material, con dimensiones y escuadría parecidas, pero que deben tener un nivel de calidad 1 o 2 y venir en perfecto estado y completamente tratadas y secas, con un nivel de humedad inferior al 10 %. Para realizar la sustitución se apearan las piezas y elementos que se apoyan en la pieza que va a ser sustituida.
- **Adecuación de apoyos insuficientes y mal ventilados.** De acuerdo, a la evaluación constructiva, todas las vigas de los forjados de la torre están empotradas en mechinales abiertos en la fábrica, normalmente con un empotramiento escaso e irregular lo que provoca un apoyo insuficiente de la viga. Este empotramiento en el muro impide también la ventilación de las cabezas, favorece la absorción de la humedad y facilita que estas sean atacadas con mayor facilidad por los agentes xilófagos.
    - Para mejorar el apoyo y la ventilación de la cabeza de las vigas, se propone colocar por debajo del mechinal de cada una de las vigas de los forjados de la torre, una ménsula de cantería de caliza de Laminoria de sección trapezoidal y forma en T empotrada en el muro. Esta pieza nos permite mejorar y ampliar la superficie de apoyo de las vigas y ampliar la superficie de transmisión de los esfuerzos de la viga al muro. Para mejorar la ventilación de las cabezas colocaremos una chapa plegada envolviendo la cabeza de la viga y un aislante rígido de 5 cm. en el fondo de la caja del mechinal para evitar condensaciones en el punto mas cercano a la cara fría de la fachada, compensando la pérdida de sección del muro que se produce en este punto. La colocación de la chapa plegada envolviendo la cabeza del muro nos permitirá también

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

rematar correctamente el revestimiento de cal de los muros interiores y del mechinal en el que se encaja la viga de madera.

- **Refuerzos metálicos de los nudos y apoyos**. Para mejorar la mecánica de los nudos de las estructuras de madera, evitar el deslizamiento de las piezas entre sí y rigidizarlos garantizando el funcionamiento solidario de las piezas en los nudos se colocarán, donde fuese necesario, pletinas de acero galvanizado (se decidirá en obra una vez desescombrado los tableros de suelo y realizada la limpieza y el desbastado de las piezas). Estas tendrán forma de U o serán planas, con un espesor de 5mm y estarán fijadas con clavos autotaladrantes para madera de 8mm de espesor y 120 mm de longitud. Será especialmente importante colocar estos refuerzos en todos los nudos de las zancas de la escalera de madera de la torre con los forjados, los descansillos y los pies derechos de esta estructura. Será también importante colocarlas en los nudos de los jabalcones que soportan los pies derechos de la estructura del chapitel.
    - Para garantizar el funcionamiento solidario de los pies derechos dobles que constituyen el prisma octogonal que soporta el chapitel, se deberán sustituir las actuales abrazaderas metálicas de hierro -que están completamente oxidadas- por otras nuevas de acero inoxidable. Se colocará un número de tres por pie derecho repartidas en toda su altura.
- **Proceso de ejecución de los tratamientos y condiciones generales de la ejecución.** Los pasos necesarios para realizar la totalidad de los tratamientos propuestos será el siguiente:
    - *Demoliciones y desescombro*: Previamente a esta operación deberá haberse realizado el picado de todos los enfoscados de cemento de los paramentos interiores de los muros y la demolición de los tabiques previstos en el nivel de trompas y en el nivel del reloj en la fase de consolidación de la estructura de muros. Con el objeto de liberar la estructura principal de madera antes de iniciar los tratamientos se realizará el picado de los revestimientos que la ocultan, fundamentalmente falsos techos y pavimentos de suelo incluido el suelo de losas del campanario que deberá numerarse para su reposición posterior.
    - *Limpieza*: Una vez realizadas todas las demoliciones proyectadas deberemos realizar una limpieza general de la estructura antes de acometer su apeo y un primer cepillado de las superficies de los elementos que componen esta estructura que se rematará con una aspiración general del polvo producido con estas operaciones.
    - *Apeo*: Se apeará la totalidad de la estructura de madera interior de la torre, especialmente aquellos elementos y en aquellos puntos donde la intervención vaya a ser más intensa. Se apearán de forma individual los elementos que vayan a quedar descolgados al eliminar un apoyo que debe ser sustituido; o al quedar sin apoyo al eliminar las zonas deterioradas.
    - *Saneado y eliminación de las zonas y los elementos degradados*: Una vez apeada la estructura se procederá a eliminar todas las zonas que se encuentran degradadas o afectadas por las patologías descritas, mediante corte directo o cepillado. En esta fase se procederá a eliminar

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

también los elementos muy degradados. Esta fase deberá rematarse también con una aspiración general de la estructura y una limpieza profunda antes de iniciar la aplicación de los tratamientos. El apeo de la estructura deberá hacerse en función de las eliminaciones proyectadas de modo que éstas puedan realizarse sin poner en peligro la estabilidad general de la estructura de madera.

- *Tratamientos por inyección*: Una vez eliminadas todas las zonas deterioradas de la madera y saneadas y limpias todas las superficies, se podrán realizar los tratamientos insecticidas y fungicidas por inyección a presión.
- *Sustituciones*: Las piezas eliminadas deberán sustituirse por otras de características y geometría idénticas, de clase Extra, que se colocarán con una humedad inferior al 20 % y tratadas en autoclave.
- *Uniones encoladas*: Una vez repuestos los elementos eliminados, se procederá a realizar las uniones encoladas manteniendo las piezas in situ siempre que sea posible. Las piezas que tengan que desmontarse para realizar estas uniones se recolocarán una vez realizadas las prótesis proyectadas. La madera que se aporte en la unión deberá venir igualmente tratada previamente. Sustituidas las piezas deterioradas y reparadas las zonas degradadas con uniones encoladas podremos dar por recompuesta y saneada la estructura original.
- *Fumigación*: Acabadas las reparaciones se realizará la fumigación de todas las superficies de todos los elementos de la estructura recompuesta.
- *Refuerzo de los nudos y de la estructura*: El refuerzo de los nudos con elementos metálicos y el refuerzo general con nuevos jabalcones y acodalamientos completará la intervención proyectada.
- *Eliminación de los apeos:* La eliminación de los apeos podrá ser gradual y realizarse al mismo tiempo que van realizándose los refuerzos de la estructura existente y desde los niveles superiores hacia los inferiores.
- *Nuevos pavimentos y revestimientos.* La actuación se rematará con la colocación de nuevos revestimientos y pavimentos.

<u>3. Fábricas.</u>

3.1.-Morteros. Se definen los morteros de cal como la masa constituida por árido fino, cal y agua. Eventualmente, y con el consentimiento escrito de la Dirección Facultativa, pueden contener algún aditivo para mejorar alguna de sus propiedades.

- *Materiales.*
  - Cal: cumplirá el artículo correspondiente de este Pliego.
  - Agua: en general, podrán ser utilizadas todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda deberán analizarse las aguas.
  - Árido: se empleará arena natural o procedente de rocas trituradas, con un tamaño máximo de cinco milímetros (5 mm), siendo recomendables los siguientes límites:
    - mampostería y fábricas de ladrillo: 3 mm.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- revestimientos ordinarios: 2 mm.
- enlucidos finos: 0.5 mm.
- rejuntado de fábricas: de sílice calibrada entre 0,6 y 1,5 mm y polvo de mármol con contenido de MgO inferior al 1%.

- *Tipos y dosificaciones*. Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros:
  - Mortero para rejuntados: una parte de cal grasa apagada por una y media de arena de sílice calibrada y una y media de polvo de mármol con contenido de MgO inferior al 1%
  - Mortero para fábricas de mampostería: una parte de cal grasa apagada por cuatro de arena de sílice calibrada.
  - Mortero para fábricas de sillería y cantería labrada: una parte de cal grasa apagada por tres de arena de sílice calibrada.
  - El Director podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.
  - Cumplirán las especificaciones referidas en la NTE/RPE.
  - La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería será como mínimo de ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm2).
  - Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de aglomerante.
- *Ejecución*. La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente.
  - Previamente se mezclará la cal y el agua hasta obtener una pasta consistente, que deberá mantenerse en barriles o cubetas en obra durante al menos un mes antes de su empleo.
  - En el momento de ir a emplear el mortero se añadirá la arena y, en su caso, los aditivos hidráulicos que se especifiquen, así como la marmolina y el colorante, amasándose el conjunto hasta conseguir una masa homogénea de la consistencia adecuada para cada uso.
  - No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo que solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

3.2.-Fábrica de ladrillos. Se define como fábrica el elemento constituido por ladrillos cerámicos aparejados de distintos modos para contrapear las juntas entre ellos en las distintas direcciones del espacio y ligados mediante masa de mortero de cal

- *Materiales.*
  - Ladrillos: cumplirán el artículo correspondiente de este Pliego.
  - Mortero: cumplirá el artículo o artículos correspondientes del presente Pliego. Los diferentes tipos de mortero se ejecutarán de acuerdo con el capítulo 3 de la norma MV-201/1972.
- *Ejecución*. Se cumplirá lo establecido en la norma MV 201-1972, "Muros resistentes de fábrica de ladrillo".
- Tras el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas.
- Los ladrillos estarán húmedos en el momento de su puesta en la ejecución de la fábrica. Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación. Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

- Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.
- Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. En caso de producirse heladas se revisarán las partes más recientes y se demolerán si están dañadas, no realizándose partes nuevas si continúa helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.
- Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.
- Deberá dejarse una holgura de dos centímetros (2cm) entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero veinticuatro horas (24 h) después.
- Las barreras antihumedad cumplirán la Norma MV 301-1970. Se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de siete centímetros (7cm).
- Las barreras en arranque sobre cimentación se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de treinta centímetros (30 cm).
- Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada metro y medio (1.5 m) en la primera hilada apoyada sobre la lámina.
- Las fábricas de ladrillo serán de los espesores señalados en los Planos, construidas con los morteros indicados y quedarán perfectamente aplomadas. Previamente a la colocación de los ladrillos en la fábrica se humedecerán por aspersión o inmersión, por lo menos cada 3 horas en tiempo caluroso.
- Con temperaturas inferiores a más de 2ºC, se suspenderán las obras de fábrica de ladrillo y se protegerán, cubriendo debidamente la fábrica ejecutada.
- Con temperaturas superiores a los 22ºC se tomará la precaución de regar una vez al día las fábricas ejecutadas, durante 7 días, de forma que no existan grietas en el mortero por falta de curado.
- Los paramentos de ladrillo escogidos se ejecutarán con esmero rellenándose las juntas, si se juzgase necesario por el Director Técnico, con mortero más fino.
- Los encuentros de muros en distintas direcciones salientes o entrantes (aristas o rincón), se ejecutarán con especial esmero, pasándose alternativamente las hiladas o grupos de hiladas, formándose las llaves en tal forma que los distintos muros queden perfectamente trabados entre sí y evitando que alguna fábrica quede suelta.
- Las impostas, molduras, fajas, cornisas, etc. se ejecutarán con especial esmero, cuidándose mucho su perfecta trabazón con el resto de la fábrica y

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

en particular en los casos en que su vuelo exceda de 2 hiladas en altura o 1 ladrillo ancho.

- En tiempo de lluvia, la fábrica reciente se protegerá debidamente cubriendo la parte superior del muro a fin de evitar el arrastre del mortero fuera de las juntas.
- No se levantará una altura de un muro superior a 10 veces su espesor sin el debido apuntalamiento, con el fin de evitar que el muro pueda sufrir por empujes laterales o del viento.
- Igualmente, el relleno de tierras no se echará contra los muros de cimentación hasta que estos no hayan sido debidamente arriostrados para resistir el empuje horizontal y las juntas de mortero no estén suficientemente fraguadas y hayan alcanzado al menos un 80% de su resistencia definitiva.
- En muros muy cargados se evitará la apertura de rozas y cajas, sin previa autorización por escrito del Director Técnico. Se separarán de los elementos estructurales metálicos por papel de 2mm de espesor.
- Se cumplirán siempre las condiciones de ejecución fijadas en NTE/FFL, así como en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- *Control y criterios de aceptación y rechazo*. Se ajustarán a lo especificado en los artículos anteriores.
- Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.3.-Sillería. Se define como sillería la fábrica formada por piedras escuadradas de dimensiones regulares, asentadas unas sobre otras con distintos aparejos y recibidas con mortero de cal.

- *Materiales*. El mortero a utilizar será de cal de dosificación 1:3, según se especifica en el artículo correspondiente de este Pliego, salvo orden contraria de la Dirección Facultativa. La piedra de los sillares cumplirá el artículo correspondiente de este Pliego.
- *Ejecución*. Los planos de despiece indicarán las dimensiones de los sillares y el tipo de labra. Esta será fina y esmerada, con aristas vivas y repasadas a cincel en toda su longitud. Las superficies de lechos y sobrelechos presentarán en toda su extensión una perfecta planeidad, y las de las juntas en una profundidad de quince centímetros (15 cm) como mínimo.
- La forma de las piedras y sus dimensiones satisfarán las exigencias previstas para la fábrica tanto en su aspecto como estructuralmente.
- Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).
- Las piedras tendrán un espesor superior a veinticinco centímetros (25cm); anchos mínimos de una vez y media (1.5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1.5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Las piezas se desbastarán con martillo y puntero en la cantera de donde se extraigan, dejando creces de dos a tres centímetros (2-3 cm.) en cada cara.
- Se labrarán paramentos y juntas, éstas en una extensión mínima de quince centímetros, una vez que los sillares están a pie de obra.
- Se comprobará el buen asiento de los sillares, sin mortero y sin cuñas que no sean provisionales para la colocación.
- Previamente a la colocación definitiva se mojarán los sillares. Si éstos se van a colocar sobre una fábrica que no sea de sillería, deberá realizarse una capa intermedia de mortero con un espesor máximo de dos centímetros (2 cm.).
- El espesor máximo de las juntas será de tres milímetros (3 mm.).
- Los sillares se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero; y serán acuñados y asentados dos (2) o tres (3) veces, si es preciso, hasta que el mortero refluya por todas partes. Seguidamente se retirarán las eventuales cuñas. Las hiladas quedarán perfectamente a nivel.
- Si los sillares no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por sí solos el espesor del muro y éste tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán éstas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por el contrario, los sillares fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.
- Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor, y, en caso de que lo juzgue necesario el Director, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo sillares de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.
- Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.
- Los resaltos y molduras serán protegidos de posibles desperfectos.
- En las coronaciones de los muros los sillares irán sujetos por anclajes de bronce empotrados con plomo en agujeros cuidadosamente preparados. Los dinteles suspendidos irán provistos igualmente de ganchos, retacados con plomo.
- *Control y criterios de aceptación y rechazo*. Se realizarán las inspecciones periódicas y los ensayos que considere oportunos la Dirección Facultativa.
- Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.4.-Mampostería. Se define como mampostería ordinaria la fábrica formada por piedras sin escuadrar asentadas y recibidas con mortero de cal. Si las piedras han sido

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

desbastadas para conseguir un asiento horizontal y unas hiladas de altura homogénea, la mampostería es concertada.

- *Materiales*. En general se empleará el mortero de cal de dosificación 1:4 descrito en el artículo correspondiente de este Pliego.
- Los mampuestos cumplirán el artículo correspondiente de este Pliego.
- La forma de las piedras y dimensiones satisfarán las exigencias previstas para la fábrica tanto en su aspecto como estructuralmente.
- Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).
- Las piedras tendrán un espesor superior a quince centímetros (15cm); anchos mínimos de una vez y media (1.5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1.5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).
- *Ejecución*. Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.
- Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y éste tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán éstas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.
- Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor, y, en caso de que lo juzgue necesario el Director, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.
- Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.
- Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.
- La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso medirán, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20 cm). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2 cm).

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

- Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre torta de mortero de 2 ó 3 cm. de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente.
- En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.
- La mampostería en seco deberá construirse con piedra arreglada con martillo para conseguir un buen encaje de los mampuestos entre sí. Se excluirán piedras de forma redonda. Las piedras se colocarán en obra de modo que se obtenga una fábrica compacta; y en los paramentos se colocarán las piedras de mayores dimensiones. Se podrán utilizar ripios para rellenar los huecos en el interior de la fábrica, pero no en los paramentos vistos.

3.5.-Cantería. Se define como cantería la parte de las fábricas que exige un corte esmerado de la piedra para la formación de elementos arquitectónicos singulares, tales como bóvedas, arcos, cornisas, etc. Estas piedras se recibirán entre sí y sobre la fábrica, sea ésta de ladrillo, mampostería o sillería, existente o de nueva factura, mediante tortas de mortero de dosificación adecuada.

- *Materiales*. En general se empleará el mortero de cal de dosificación 1:4 descrito en el artículo correspondiente de este Pliego.
- La forma de las piedras y dimensiones satisfarán las exigencias previstas para la fábrica tanto en su aspecto como estructuralmente.
- Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).
- Se usará piedra cortada en taller o en obra, y labrada a mano o a máquina con distintos medios, con las formas detalladas en los planos del proyecto.
- Se empleará el tipo de piedra especificado para cada situación en los distintos documentos del proyecto, presupuesto, planos y memoria.
- El acabado superficial de los paramentos vistos será de tres tipos distintos, en función de su visibilidad y de su uso:
    - Al corte, es decir, sin tratamiento de acabado específico, dejando la piedra con el aspecto que le da la máquina con la que ha sido tallada, para las caras que han de quedar ocultas.
    - Abujardado fino, es decir, con un aspecto granulado obtenido por el golpeado superficial con la bujarda –mazo con puntas de distintos calibres-, cuando se trate de caras sobre las que ha de caminarse y en las que debe impedirse un posible deslizamiento de personas.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Apomazado fino, es decir, un aspecto pulido no brillante obtenido por rozamiento superficial con piedra pómez, en las caras vistas sobre las que no se ha de transitar.

- *Ejecución*. De acuerdo con lo especificado en los planos de detalle del proyecto y la obra, se cortarán todas las piezas en taller con la forma del sólido capaz necesario para obtener de él cada uno de los elementos a labrar.
- Cuando se trate de labra en taller, ésta se hará con máquina de corte a hilo o disco con control numérico, de manera que se consiga que la superficie definida sea exactamente la dibujada en los planos y que su montaje en obra sea como el de un mecano, con perfecto ajuste de todas las piezas.
- Cuando la labra haya de producirse en obra, el sólido capaz tendrá las creces necesarias para que las mermas debidas a esa labra y a la manipulación de la pieza no reduzcan el tamaño previsto.
- Para la labra a mano se prepararán plantillas de todas las caras a conseguir y de los ángulos entre ellas, trazadas sobre tablero o cartón rígido, de manera que se ajusten perfectamente a lo dibujado en el proyecto. Estas plantillas serán exigidas, supervisadas y aprobadas –si procede- por la Dirección Facultativa previamente a su empleo en la talla, y deberán ser conservadas intactas para el posterior control dimensional de lo labrado.
- En algunos casos, se dispone la ejecución de llaves de atado de las hiladas o de los elementos de labra. Estas llaves se obtendrán por extracción de cilindros de la propia piedra –una vez escuadrada y antes de su labra final- mediante barrenos cilíndricos de corona de diamante de distintos diámetros y longitudes. Y se colocarán en obra ocupando el mismo lugar vaciado, pero contrapeando sus juntas en altura con las de las hiladas de modo que aseguren la conexión entre éstas e impidan el deslizamiento de unas respecto a otras. El resto del agujero perforado se rellenará con mortero de cal de dosificación 1:2.
- En ningún caso se acuñarán las piedras labradas para su colocación, pues esto conduce al esportillado de las aristas acuñadas. Se rechazarán las partes de la obra en que aparezcan sillares esportillados en sus juntas.

4. Revestimientos de paramentos.

4.1.-Enfoscados. Son los revestimientos de paramentos formados por morteros de cemento y arena extendidos en capas continuas de espesor constante.

- *Materiales*. Cumplirán lo establecido en los apartados referidos a conglomerantes y aditivos y en el referido a morteros de cemento.
- *Ejecución*. Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos previamente limpios y humedecidos, con capas de quince milímetros (15 mm.) de espesor máximo. Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enfoscados serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.
- No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso o de resistencia análoga.
- Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas estructurales del edificio.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.
- Previamente al final del fraguado el enfoscado admitirá los siguientes acabados:
    - Rugoso: bastará el acabado que dé el paso de regla.
    - Fratasado: se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca hasta conseguir que ésta quede plana.
    - Bruñido: se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades.
- Cuando el enfoscado sea maestreado las maestras no estarán separadas más de un metro (1 m).
- Cumplirán las especificaciones constructivas referidas en NTE/RPE y del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Se aplicarán siempre sobre superficies humedecidas y se pañeará de forma que se rellenen las irregularidades del soporte.
- La superficie enfoscada no tendrá defectos de planeidad superiores a 5mm medido con regla de 1m en paramentos sin maestrear y de 3mm en paramentos maestreados.
- Los paramentos maestreados llevarán una separación entre maestras inferior a 1 metro.
- Los discontinuados derivados de cambios de material en el paramento soporte se revestirán siempre con tela metálica que cubrirá totalmente la línea de discontinuidad del soporte, con solape mínimo de 10cm a cada lado de dicha junta.
- No se iniciará ningún enfoscado sin la terminación previa de cubierta o con tres plantas forjadas por encima.
- No se añadirá agua después del amasado.
- En tiempo caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá con vientos secos y calidos.
- Una vez enfoscado y transcurridos 24 horas se mantendrá húmeda la superficie durante el fraguado.
- El fratasado se ejecutará antes del inicio de fraguado.
- *Control y condiciones de aceptación y rechazo*. Se realizarán las inspecciones periódicas y los ensayos que considere oportunos la Dirección Facultativa.
- Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
- Normativa: NTE-RPE.

4.2.-Revocos. Son los revestimientos continuos de paramentos dados con mortero de cal en una o varias capas de distintos espesores y con diferentes texturas de acabado.

- *Materiales*. Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente a conglomerantes y aditivos y el apartado correspondiente a morteros de cal
- *Ejecución*. Todos los elementos fijados a los paramentos serán recibidos antes de la ejecución del revoco.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- El revoco se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.
- El revoco simple tendido se aplicará con llana sobre la superficie limpia y humedecida. Su espesor mínimo será de veinte milímetros, (20 mm) y podrá tener los siguientes acabados:
    - Picado: se lavará con brocha y agua y una vez endurecido, se picará con cincel o bujarda.
    - Raspado: se raspará con una rasqueta metálica cuando la superficie aún no haya endurecido.
- El revoco compuesto se ejecutará con fratás en dos capas con un espesor total mayor de cuarenta milímetros (40 mm). Podrá tener los siguientes acabados:
    - Lavado: se lavará con brocha y agua antes de que endurezca, quedando los granos del árido en la superficie.
    - Picado: tras el lavado antes descrito se picará con martillina.
    - Raspado: se raspará con una rasqueta metálica cuando la superficie aún no haya endurecido.
- *Control y criterios de aceptación y rechazo*. El control de materiales se realizará de acuerdo con lo especificado en este Pliego.
- El control de ejecución se basará en los aspectos de preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado y planeidad y ausencia de agrietamientos de retracción.

5. Revestimientos de suelos.

5.1.-Pavimentos de piedra. Revestimientos de suelos con material pétreo de distintas clases y dimensiones, al interior o exterior del edificio.

- *Materiales*. Cumplirán el artículo correspondiente de este Pliego.
- *Ejecución*. Para realizar **empedrados** se preparará una base de mortero de cal de dosificación uno a cuatro (1/4) de seis centímetros (6 cm) de espesor, sobre la que una vez seca se asentarán y nivelarán las piedras, que, procedentes de río o playa, tendrán un tamaño entre cincuenta y cien milímetros (50-100 mm) e irán colocadas según proyecto. Finalmente se rellenarán las juntas con pasta de cal y arena de dosificación 1:1 y se regará el pavimento durante quince (15) días. En los extremos llevará bordillos enterrados o nivelados.
- Los **adoquinados** se ejecutarán sobre una capa de mortero de cal y arena de dosificación 1:4 y espesor ocho centímetros (8 cm), en la que una vez seca se colocarán los adoquines en tiras paralelas con juntas alternadas no mayores a un centímetro (1 cm). Se apisonarán las piedras con maceta y se rellenarán las juntas con pasta de cal y arena de dosificación 1:6, regándose el pavimento durante quince días y colocándose bordillos enterrados o nivelados en los extremos.
- El **enlosado con junta abierta** se ejecutará sobre terreno permeable apisonado sobre el que se verterá una capa de mortero de cal de dosificación 1:6 y espesor igual al de la losa. Se colocarán las losas humedecidas sobre el mortero fresco con juntas no inferiores a cuatro centímetros (4 cm) si éstas van a llevar algún tipo de plantación, o de un centímetro (1 cm) si van a quedar vacías. El defecto de planeidad no será superior a seis milímetros (6 mm).

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- El **enlosado con junta cerrada** se ejecutará sobre un lecho de arena de tamaño máximo cinco milímetros (5 mm) y espesor mínimo seis centímetros (6 cm). Las juntas, de ancho mínimo ocho milímetros (8mm), se rellenarán con lechada de cal y arena de dosificación 1:1. El defecto de planeidad no será superior a seis milímetros (6 mm).
- El **embaldosado** permeable se ejecutará sobre una una capa de nivelación de mortero con pendiente superior al dos por ciento (2%) y unas maestras de apoyo de altura mínima un centímetro y medio (1.5 cm), ancho mínimo ocho centímetros (8 cm) y separación máxima treinta centímetros (30 cm), rellenándose el espacio con grava de río enrasada con el borde superior de las maestras. Las baldosas se colocarán apoyadas al menos en tres maestras y se rellenarán las juntas con lechada de cal. El defecto de planeidad no será superior a cuatro milímetros (4 mm).
- *Control y criterios de aceptación y rechazo*. Se seguirán los ensayos que se especifican en la NTE RSB, rechazándose el pavimento que no cumpla lo allí especificado.

5.2.-Entarimados. Pavimentos formados por tablillas de madera ensambladas mediante machiembrado y asentadas sobre rastreles de madera sobre el forjado.

- *Materiales*. La madera cumplirá el apartado correspondiente de este Pliego. Será frondosa o resinosa, según lo especificado en planos y presupuesto para cada zona del edificio, con peso específico superior a cuatrocientos (400) kg/m3, humedad no superior al ocho por ciento (8%), envejecimiento natural de seis (6) meses y tensión de rotura superior a cien (100) kg/cm2. Las tablillas tendrán un espesor no menor de veinticinco (25) milímetros.
- Los rastreles y nudillos serán de madera de pino, sin alabeos y tratados contra el ataque de hongos e insectos.
- El adhesivo y el barniz estarán en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.
- *Ejecución*. Se colocarán los rastreles según ejes paralelos separados treinta centímetros (30 cm), recibidos con tirafondos en toda su longitud y separados dieciocho milímetros (18 mm) de los paramentos. Se fijarán las tablas a tope apoyando como mínimo en dos rastreles, clavadas por el machihembrado con puntas a cuarenta y cinco grados (45°) penetrando veinte milímetros (20 mm) en los rastreles. Las juntas serán inferiores a medio milímetro (0.5 mm) y el entarimado quedará a ocho (8 mm) de los paramentos. El local estará terminado y acristalado . Una vez acuchillado y lijado, se aplicará el barniz en tres manos, lijando la primera de ellas. Los defectos de planeidad no serán superiores a dos milímetros (2 mm).

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

6. Carpintería, cerrajería y vidriería.

6.1.-Carpintería de madera.

- *Materiales*. La madera cumplirá las condiciones siguientes:
  - Contenido en humedad inferior al 10%, así como las especificaciones reflejadas en artículo 6.2 del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

  - Tendrán un envejecimiento natural de más de 6 meses o habrán sido estabilizadas sus tensiones.
  - Estará exenta de azulados, admitiéndose hasta un 15% de azulado cuando vaya a ser pintada.
  - Estará exenta de nudos saltadizos, o fisuraciones.
  - No se permitirán piezas alabeadas.
- *Ejecución*. Los perfiles se unirán con ensambles encolados suficientemente rígidos, quedando sus ejes en un mismo plano y formando ángulos rectos. Las caras quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas.
- Los cercos se colocarán dejándolos perfectamente a plomo, línea y nivel.
- Las espigas deberán ser siempre de la tercera parte del grueso de la pieza correspondiente.
- Donde haya de ensamblarse, encajará bien en las escopladuras, en el sentido de su grueso y en su ancho.
- Se permitirá una holgura máxima de 8mm para el acuñado.
- Las escopladuras deberán ser iguales y no tener escalones en su interior.
- Los ingletes de las molduras deberán afinarse con cepillos de dos hierros para evitar los repelos y plastecidos a que estos obliguen.
- Las puertas se armarán en taller, una vez ejecutadas y encajadas sus piezas se conservarán en el taller sin ajustar ni acuñar hasta el momento de colocarlas.
- El ensamblado será muy preciso, para lo cual las escopladuras tendrán una tercera parte de grueso de los largueros.
- Encajada la puerta, para ajustar los traversos se tendrá especial cuidado en que las boquillas estén a escuadra, que los cortes no se marquen fuera de las molduras y que el todo forme un conjunto agradable y unido.
- Los cabeceros de los cercos llevarán cogotes de 7cm de longitud mínima y los largueros tendrán un exceso de 6cm de longitud como mínimo.
- Los cercos de madera de puertas y armarios se recibirán con yeso uniéndolos a los muros con pernos anclados, uno de cuyos extremos se atornillará sujetando el cerco y el otro se recibe en la fábrica. Estos pernos de anclaje tendrán una longitud de 15cm con la mitad abierta en forma de "V" y estarán separados entre sí 50cm como máximo.
- Se prohibe la práctica de colocar cercos mientras se levanta la fábrica para evitar que absorban humedad, y su deformación al asentar la fabrica.
- No se fijará ninguna hoja sin que el cerco esté perfectamente aplomado y sin alabeo con sus largueros derechos por canto y tabla y bien nivelados sus cabeceros.
- La separación de pernos o bisagras no excederá en ningún caso de 80cm.
- *Control y criterio de aceptación y rechazo*. El material llegará a obra con el sello de calidad de Marca Nacional y la Documentación Técnica acreditativa de las condiciones y normas expuestas.
- Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en este Pliego.
- El control de ejecución se basará en los aspectos de aplomado, recibido de patillas, enrasado y sellado de cercos. Se realizará la correspondiente prueba de servicio.
- Normativa:
  - Norma NTE-FCM (carpinterías de madera).

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Norma NTE-PPV (puertas de madera).

6.2.-Cerrajería de bronce.

Se ejecutarán carpinterías de bronce en ventanas, lucernarios y cerramientos exteriores.

- *Materiales*. Se usará bronce de distintos tipos según su función, tal y como se especifica en el artículo correspondiente de este Pliego. Para la fijación de las carpinterías a la fábrica, y para la composición de sus herrajes y mecanismos de accionamiento y seguridad, se usará acero inoxidable o pernos de bronce o latón en distintas calidades según su uso, como se especifica también en su correspondiente artículo. Para la formación de juntas de dilatación entre los metales entre sí y con la fábrica, se dispondrán perfiles elastoméricos según el artículo correspondiente. Para el sellado de las juntas se usará silicona neutra en cordón.
- *Ejecución*. Se realizarán con carpintería de bronce los cerramientos exteriores y puertas interiores de paso del edificio, y sus elementos de cerrajería, barandillas, rejas, gárgolas, tubos para canalizaciones eléctricas, soporte para pararrayos y estructura de lucernario, siguiendo el proceso que a continuación se describe:
  - *Replanteo previo*. Una vez desmontadas y retiradas las carpinterías existentes, y limpios los paramentos de la sillería en que asentaban, se procederá a la medición exacta de los huecos en que habrán de colocarse las carpinterías, bien entendido que por tratarse de un edificio histórico y antiguo, las medidas de los huecos pueden no ser idénticas en huecos de igual composición, por lo que deberán medirse cada uno de ellos independientemente. Del mismo modo, se debe entender que las pendientes y curvaturas de los elementos a ejecutar son distintas en cada uno de sus tramos y deben asímismo medirse una a una.
  - *Acopio del material*. Se hará una medición del material necesario para la ejecución de todas las carpinterías, procediéndose al acopio de una sola vez de todo él, con objeto de conseguir que todo el bronce sea de la misma aleación, sin variaciones en cada tipo. El perfil extruido para el mástil de las portadas, especialmente, se fabricará de una sola vez, con objeto también de abaratar su costo, al exigirse de esta manera una sola preparación de la filera de extrusión.
  - *Preparación del material*. Se replanteará el corte de las piezas de material, haciéndose para ello, en especial en el caso de las chapas para marcos, un patronaje exhaustivo en papel o cartón, que sirva de guía y previsión, evitando cortes equivocados que producirían el desperdicio del bronce. Se contará con la Dirección Facultativa a la hora de preparar estos patrones, con objeto de acordar correctamente el desarrollo que las piezas plegadas habrán de tener en previsión de sus ensambles a inglete y de sus desarrollos curvos. El mecanizado de las piezas laminadas o extruídas se hará en torno y con fresa o taladro roscante.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- *Montaje de las piezas.* Se montarán independiente pero coordinadamente las distintas piezas que forman la carpintería, a saber:
  - Precercos y montantes de pletinas o perfiles conformados. Con uniones soldadas al arco bajo atmósfera de argón. Tendrá la rigidez suficiente para soportar el peso de la carpintería de bronce o madera, para lo cual la soldadura deberá ser continua en cada unión.
  - Marcos de chapa de bronce plegada. Con las piezas previamente cortadas y plegadas, se formará el marco de las ventanas, puertas y mamparas, con unión de las piezas mediante casquillos de ángulo hechos de la misma chapa y atornillados a las molduras con tornillos de bronce de métrica M4 x 10. Se hará posteriormente una soldadura con electrodo de cobre y estaño para sellado de las juntas ante el agua, pero sin carácter resistente. La rigidez del marco queda por tanto confiada a las uniones atornilladas.
  - Cercos de perfiles laminados o extruidos de bronce. Los ensambles de estas piezas se harán también mediante casquillos de bronce plegado, alojados en el exterior del marco y atornillados a éste por tornillos M4 x 10. Nuevamente, la union se soldará para evitar la entrada de agua por sus esquinas. En el perfil del marco previamente mecanizado, se alojará burlete de neopreno para estanqueidad posterior de su cerramiento con la hoja.
  - Hoja abatible de perfil de bronce. Se ejecutará de la misma manera, alojándose en su cara exterior, y al interior de la junta de estanqueidad, los mecanismos de accionamiento, de bronce o latón, para su abatimiento a la francesa y cierre por clip y tirador, en el caso de las ventanas. Se mecanizará para la fijación de estos herrajes y el junquillo de fijación del vidrio. En el caso de las puertas se mecanizará también con objeto de fijar rodamientos de giro, tiradores, muelles de retorno y cerraduras.
  - Colocación de herrajes. Se replanteará su posición en taller y se prepararán para su montaje en obra sobre los elementos colocados.
- *Transporte de las piezas*. Los elementos de la carpintaría se protegerán una vez construidos, y antes incluso de su almacenamiento en taller, con forros de material plástico químicamente neutro, manteniéndose en todo caso lejos de polvos, grasas y contactos con otros metales. Para su transporte hasta la obra se embalarán con marcos resistentes de madera que impidan daños por golpes durante su manipulación. Este embalaje se mantendrá hasta que sea imprescindible su retirada para la puesta en obra de la carpintería.
- *Puesta en obra*. Se izarán las piezas hasta su posición con la ayuda de mecanismos auxiliares a través del andamio. Se colocarán las carpinterías sobre los huecos en fábricas ya completamente

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

consolidadas, para evitar que los trabajos de restauración de las fábricas puedan ensuciar con polvo o agentes químicos la superficie del bronce.

- Se aplomarán y colocarán los elementos uno a uno, comenzando por la fijación a la fábrica del precerco y montantes de mediante pernos de anclaje químico o de expansión mecánica y sellado de las juntas de éste. A continuación se colocará, en su caso, el marco de chapa plegada, atornillado a los montantes con tornillos de bronce de aluminio, e interponiendo perfiles de neopreno para evitar el contacto directo bronce-acero. Luego se colocará el cerco de bronce, también atornillado al marco de bronce con tornillos del mismo material. Por último, se colgará la hoja, ajustándose definitivamente los herrajes y juntas. Todas las juntas se sellarán con cordón continuo de silicona neutra.
- *Limpieza y manejo de las carpinterías y elementos de cerrajería*. Durante la manipulación de las piezas se usarán guantes de material plástico, nuevos para la ocasión de colocar cada pieza, con objeto de evitar la deposición sobre el material de grasas y polvos que pueden constituir puntos de principio para su corrosión. Finalizada la colocación, se limpiará la pieza con productos al uso para metales, aplicados con paño suave de fieltro.

- *Control y criterios de aceptación y rechazo*. Se controlará en taller, antes de su transporte a obra, el estado de cada carpintería, rechazándose aquéllas que no cumplan lo especificado en el proyecto, en cuanto a dimensiones, ensambles, herrajes, y ajuste entre las piezas.
  - Se controlará la puesta en obra, el correcto plomo de las piezas y el sellado y ajuste entre ellas y las fábricas. De no ser correcto, se podrá proceder al desmontaje y nuevo montaje de la carpintería, o bien a su rechazo completo, según el defecto sea de plomo o de ajuste con la fábrica.
  - Ambos controles serán exhaustivos y efectuados sobre todas y cada una de las piezas.
  - Por último, se justificará mediante los análisis químicos pertinentes, que el material empleado corresponde correctamente con el prescrito en este Pliego, con objeto de asegurar la durabilidad del material.

6.3.-Vidriería.

- *Materiales*. Se empleará vidrio laminar y pulido según se especifica en el correspondiente artículo. Se usarán calzos de neopreno y sellados con silicona neutra.
- *Ejecución*. Los productos vítreos deben ser colocados de tal forma que en ningún momento puedan sufrir esfuerzos debidos a contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que lo enmarcan o de las fábricas en que estos se ubican. Se evitarán en todo momento los contactos vidrio-vidrio, vidrio-metal, vidrio-fábrica y vidrio-hormigón.

A2024A0344 EXP 03/07/2024 FECHA DATA
10D5EC38AAE CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

- El vidrio se colocará en la carpintería manteniendo una holgura perimetral de 5 mm, y una lateral de 5 mm. Se asentará el vidrio sobre perfil continuo de neopreno en todos sus lados.
- Se rellenará el galce lateral con silicona neutra para conseguir la estanqueidad completa al agua y al aire.
- *Control y criterios de aceptación y rechazo*. Se controlará cada vidrio según lo dispuesto en la NTE-FCA, rechazándose las vidrierías que no cumplan lo especificado, con las tolerancias que allí se detallan.

7. Instalaciones.

7.1.-Instalación eléctrica. Todas las instalaciones eléctricas deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

- Reglamento Electrotécnico para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión del 20 de septiembre de 1973 (artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Ultima edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización), referente a equipos y materiales.
- Normas y Prescripciones técnico prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ordenanzas municipales.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Cumplirán las especificaciones registradas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, así como la NTE/IEB y la normativa recogida en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y disposiciones adicionales.
- La separación de protección entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua o gas será siempre superior a los 30cm. Asimismo la red eléctrica discurrirá a más de 5cm, en paralelo, de las redes de telefonía, interfonía, megafonía, señal o antenas.
- Las fijaciones de cajas y mecanismos serán tales que quede siempre perfectamente garantizada su completa inmovilidad, y que se utilicen todos los puntos de fijación mínimos determinados por el fabricante aun cuando la inmovilidad de la pieza quedase garantizada por un menor número de fijaciones.
- Las conexiones se ejecutarán de acuerdo con la normativa referida. El Constructor ejecutará el replanteo de cada ramal de acuerdo con la documentación gráfica, presentándola a la Dirección Facultativa para su aprobación una vez efectuadas las correcciones que en obra puedan estimarse oportunas.
- Se levantará un esquema gráfico de dicho replanteo y se respetará idéntico en cada unidad repetida de obra.
- Los conductos serán de la sección conveniente para cada caso y del color o distintivo fijado por norma.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- Las cajas de mecanismos se recibirán de forma que una vez colocadas éstas, queden perfectamente niveladas, empotradas y aplomadas, procediéndose en caso contrario a la corrección del defecto.
- Los tubos de acero galvanizado se recibirán con arandelas cada 1 metro y serán capaces de garantizar la buena introducción y sustitución de hilos.
- Las conducciones previstas sobre forjado se protegerán simultáneamente a su ejecución para evitar deformaciones y estrangulamientos.
- Los ensambles en tubo protector serán mínimos, produciéndose siempre en cajas de registro.
- *Puesta a tierra.* Cumplirá las especificaciones reflejadas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Disposiciones Adicionales, así como en la NTE/IEP.
- El hincado de la pica se ejecutará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice la penetración sin roturas.
- La instalación garantizará una tensión de contacto inferior a 24 voltios en cualquier masa del edificio. Tendrá una resistencia menor de 15 ohmios desde el punto más alejado de la instalación.
- Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que unirá las maquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento.

7.2.-Instalación de fontanería y aparatos sanitarios. La instalación se sujetará a las especificaciones referidas en los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, así como a las NTE/IFA, NTE/IFF y NTE/IFC y las normas UNE en ellas recogidas.

- Igualmente serán preceptivos los artículos referidos al respecto en el Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y A.C.S. (Real Decreto 1618/4.VII.1980).
- El Constructor ejecutará el replanteo de cada ramal de tubería con arreglo a los Planos de Obra, que será confrontado y aprobado por la Dirección Facultativa, referenciándose estas cotas de obra en la documentación gráfica. Estas cotas se mantendrán idénticas en cuantas repeticiones de distribución se efectúen.
- La velocidad del agua en la instalación será inferior a 1,5m/s, adoptándose en caso contrario las oportunas medidas correctoras.
- La presión de servicio se encontrará en todo momento entre los 10m.c.a. y los 35m.c.a., adoptándose para ello las oportunas medidas en función de las presiones disponibles en red. Para el cálculo de presión se estimará siempre el punto más desfavorable.
- Para la independencia parcial de la instalación, se dispondrán cuantas llaves de escuadra y llaves de corte se reflejen en la documentación gráfica.
- La red será estanca a una presión doble de la prevista en obra y en ningún tramo podrá quedar expuesta a la acción de posibles heladas.
- Las redes de agua fría y caliente discurrirán en paralelo cuando ello sea posible, con una separación entre ambas siempre superior a los 5cm.
- Las canalizaciones de fontanería no discurrirán nunca en paralelo con instalaciones eléctricas a distancias menores de 30cm.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

- En los cruces entre conductos, se establecerán en principio las siguientes prioridades ante posibles desvíos de conducciones:
    - 1º Red de saneamiento.
    - 2º Abastecimiento agua caliente.
    - 3º Abastecimiento agua fría.
    - 4º Conductos eléctricos varios.
- Todos los conductos irán enfundados en tubos elásticos que permitan su libre dilatación. Asimismo, en tramos rectos se dispondrán las "liras" o dilatadores necesarios para el cumplimiento de dicho requisito.
- Toda la instalación se someterá a las oportunas pruebas de estanqueidad y buen funcionamiento.
- Los aparatos sanitarios se montarán de conformidad con las especificaciones suministradas por el fabricante, siendo probados uno por uno una vez montados y procediéndose al rechazo de todo aparato defectuoso o mal instalado, que no funcione debidamente o presente defectos de acabado.

7.3.-Instalaciones de protección contra incendios. Todas las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir las siguientes Normas, Reglamentos y Prescripciones:

- Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección contra Incendios: NBE-CPI.
- Normas UNE aplicables (materiales y equipos).

8. Medios auxiliares.

8.1.-Andamio. Para la ejecución de los trabajos de restauración del edificio se preparará un andamio en toda su altura.

- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura de 0,9m, estarán formadas por placas de chapa galvanizada con taladros para evacuación de aguas y antideslizantes, y tendrán rodapié de 15 cm de altura en sus laterales y barandilla, doble al exterior a alturas de 0,5 y 1 m, y sencilla al interior, a altura de 0,5 m. En los puntos donde, por necesidades de la obra, se hayan de situar cargas muertas tales como sillares, etc., se dispondrán refuerzos bajo la plataforma formados por vigas paralelas en la dirección de la plataforma, y travesaños cruzando por debajo de ella. También se dispondrán ménsulas formadas por viga y jabalcón, con un vuelo de 1,5 m a partir de la plataforma, para sujeción de medios auxiliares de elevación, con objeto de hacer posible el izado de pesos.
- Se cubrirá el andamio exteriormente, con objeto de permitir la ejecución de los trabajos de restauración en condiciones ambientales correctas, libre de la acción del viento y la lluvia. También se colocarán, en las partes bajas del conjunto de plataformas, viseras para soporte de malla mosquitera, que impida la caída al suelo de desechos y materiales de obra.
- Se dispondrán escalera y montacargas exentos al andamio para la subida respectivamente de personas y pesos. La escalera estará formada por estructura de marcos arriostrados soportando zancas de 2.0m de altura.

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Tendrá barandillas interior y exterior, y estará cerrada por malla mosquitera. El montacargas será para la subida exclusiva de material de obra y estará formado por estructura de sujeción, guías, poleas, plataforma y motor. Ambas estructuras se fijarán a la andamiada por travesaños de arriostramiento vertical y horizontal.

9. Excavación arqueológica y documentación.

9.1.-Trabajos de excavación y demolición. Para la ejecución de las partidas de obra correspondientes a la excavación en torno al edificio y a la retirada de elementos constructivos en el interior del mismo, se estará en todo momento a lo dispuesto por el o los arqueólogos responsables, que contarán con toda la ayuda necesaria para su trabajo, y especialmente con peones cualificados que permanecerán dedicados en exclusiva a estos trabajos durante la duración de la campaña arqueológica.

- En ningún caso se alterará la composición del subsuelo en torno a la Catedral, o de las fábricas en su estructura, sin el previo consentimiento y la supervisión del arqueólogo responsable y de la Dirección Facultativa. Para ello, se han previsto las correspondientes unidades de control y documentación arqueológica, por parte de la Fundación Catedral de Santa María, que no forman parte de este proyecto pero que serán tenidas en cuenta para la coordinación de las labores comprendidas aquí.
- Trabajos de documentación. Se encargará a técnico dibujante arqueológico la documentación gráfica de todos los elementos del edificio y de su entorno que hayan de quedar reflejados en planos, bien por su futura demolición, bien por su interés para la investigación en curso sobre la historia de la Catedral. El dibujante será nombrado por el arqueólogo como persona de su entera confianza, y estará a sus órdenes.
- La contrata viene obligada a facilitar los medios auxiliares necesarios para la ejecución de todos los trabajos arqueológicos y documentales, suministrando no sólo la mano de obra auxiliar que se define en las correspondientes unidades de obra, sino el material necesario para posibles apeos, andamios, escaleras, etc., así como el necesario para los trabajos estrictamente materiales de desarrollo de la excavación.
- Los trabajos de demolición y excavación, por tanto, y al depender de la supervisión y documentación arqueológica, seguirán el ritmo de obra que éstos marquen, no pudiendo el contratista alegar los posibles retrasos que ello suponga para pretender modificaciones en el presupuesto o en los plazos de ejecución del conjunto de las obras.
- Asimismo, el contratista debe ser consciente de que una excavación arqueológica es un proceso de investigación científica, con lo que es posible que, en el curso de la misma, se alteren los propios planes de ejecución de catas y dibujos. Ninguna modificación decidida en este sentido por el arqueólogo responsable dará lugar tampoco a la revisión de los precios o de los plazos. Únicamente se podrá ver afectada. en todo caso, la medición prevista en el proyecto, teniendo derecho por tanto el contratista al abono de

EXP A2024A0344 FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

los jornales de más que se puedan producir, y siempre al mismo precio que el definido en el presupuesto.

Vitoria, junio de 2024

Arquitecto autor:



Leandro Cámara, arquitecto.

EXP A2024A0344
FECHA DATA 03/07/2024
CSV 10D5EC38AAE
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA