

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)

Esta actuación forma parte del Plan de Actuación Integrado de Tudela (PAITU) podrá ser cofinanciada por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible y la cohesión económica, social y territorial de Tudela en el marco del Programa Operativo Plurirregional del Fondo Europeo de Desarrollo Regional 2021-2027”



PROYECTO DEFINITIVO INCORPORANDO OBSERVACIONES SERVICIOS TÉCNICOS DE URBANISMO - NOVIEMBRE 2025

M. I. AYUNTAMIENTO DE TUDELA

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL)

MEMORIA - J. I. Zuazu Moneo, arqto. – Septiembre 2025

1/43

I.- MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO. ESTADO ACTUAL

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.- MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURA TORRE ASCENSOR Y PASARELA

5.- INSTALACIONES URBANAS

6.- SERVICIOS AFECTADOS

7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS

8.- PRESUPUESTO

9.- PLAN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

11.- CONSIDERACIONES FINALES

ANEXO 1:

DECLARACIÓN CUMPLIMIENTO ARTÍCULO 194 LF35-2002 DFL 1-2017

ANEXO 2:

DECLARACIÓN CUMPLIMIENTO ARTÍCULO 41-4-8 LF2-2018

ANEXO 3:

PLAN DE CALIDAD

ANEXO 4.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 5.

SOBRE LOS INFORMES DE JUNTA MUNICIPAL DE AGUAS, POLICÍA LOCAL, Y SERVICIOS CONTRATADOS DE JARDINERÍA Y MANTENIMIENTO DE ALUMBRADO AL RESPECTO DEL PRESENTE PROYECTO.

II.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

III.- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

IV.- PLANOS

V.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I.- MEMORIA

1.- INTRODUCCION. ANTECEDENTES

La calle Manresa ha tenido históricamente un carácter de “no calle”, al menos en la percepción de los tudelanos: efectivamente, viene a ser una calle-escalera y, como tal, una calle de recorrido, si no inaccesible, si al menos incómodo y que exige un trabajo físico tal que lo hace poco atractivo para una mayoría de ciudadanos que optan por utilizar preferentemente las calles Príncipe de Viana y Capuchinos para la conexión peatonal entre la avenida de Zaragoza, vía principal de la ciudad, y la calle Juan Antonio Fernández, vía de gran tránsito peatonal por su gran actividad comercial.

A esta dificultad física para su recorrido peatonal se une, quizá como consecuencia de aquella, una escasísima actividad socioeconómica en su ámbito, siendo así mismo escasa su actividad residencial. Efectivamente, el foco de actividad administrativa que supone el emplazamiento de las oficinas de la Seguridad Social – Administración nº 03 de la Tesorería General de la S. S. y Unidad de Recaudación Ejecutiva- ha desaparecido casi en su totalidad por mor de la gestión telemática de la atención a los ciudadanos. La antiguamente significativa actividad hostelera en este primer tramo de la calle Manresa se ha reducido a la actividad limitada al fin de semana de uno de los dos establecimientos que coexistieron décadas atrás. La actividad comercial no es inexistente, pero si reducida a una única tienda de objetos de regalo. Así mismo durante años se utilizó como estacionamiento de vehículos el amplio espacio situado al nivel de la Avenida de Zaragoza. Clausurado tal uso hace algunas décadas quedaron sus aproximadamente 320 m² libres para uso peatonal, si bien hasta la fecha no se había promovido la intervención integral en el ámbito de la calle Manresa en su tramo comprendido entre la Avenida de Zaragoza y la calle Valle de Salazar, vías urbanas separadas por escasos treinta y ocho metros de recorrido horizontal pero por más de siete metros de desnivel vertical, desnivel que se salva por sendos recorridos de cuarenta y un escalones.

El Ayuntamiento de Tudela promueve la rehabilitación integral del ámbito, entendiendo como tal no únicamente la renovación de su pavimentación y redes de servicios, sino su accesibilidad, el hacer accesible el recorrido de conexión entre las vías urbanas que definen su ámbito y hacer así mismo accesible el recorrido a los edificios de viviendas situados a altura media de su ladera, edificios actualmente únicamente accesibles por escaleras, y además recuperar el amplio espacio libre de tráfico y su ladera ajardinada para el uso como estar urbano y pulmón verde de su entorno, con los años un auténtico refugio climático al amparo de su nuevo arbolado.

Del concurso de adjudicación del correspondiente proyecto resultó la propuesta de conseguir la necesaria y prioritaria accesibilidad mediante la combinación de la instalación de un ascensor urbano y la dotación de rampas de pendiente próxima al

4%⁽¹⁾, renovando el ajardinamiento de la ladera, ladera que resultaba incorporada tanto al recorrido como al “estar” urbano, adecuando así mismo su amplio espacio peatonal con arbolado y mobiliario urbano.

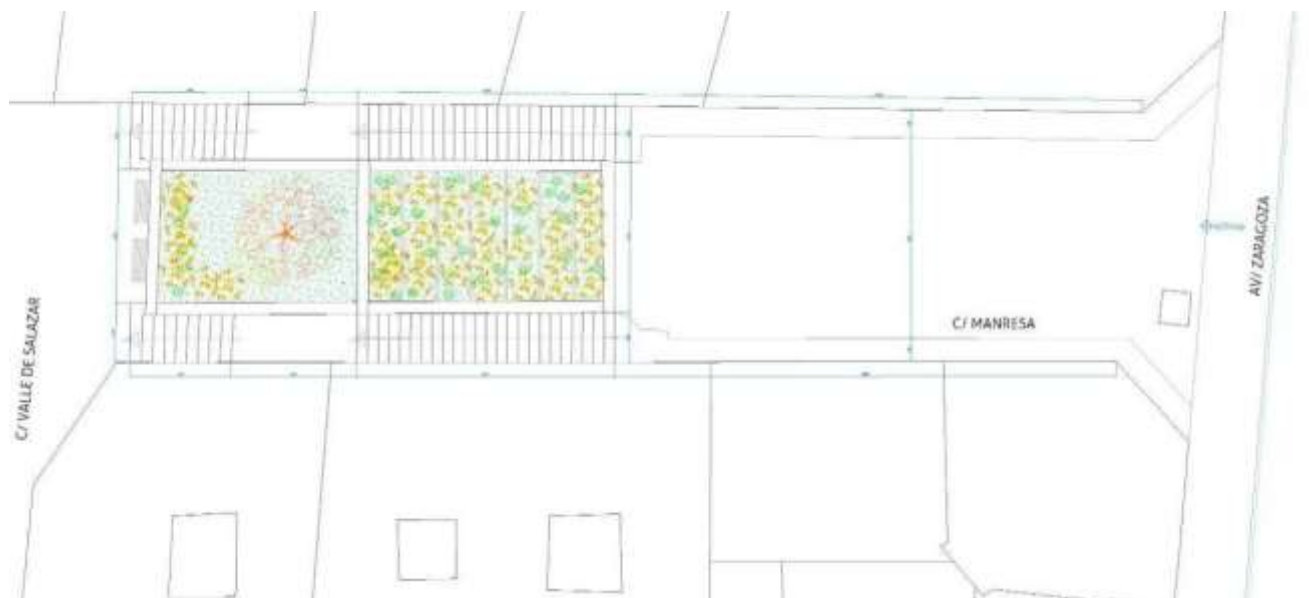
El presente proyecto de ejecución desarrolla aquella propuesta, actuación incluida en el Plan de Actuación Integrado de Tudela (PAITU), y como tal podrá ser cofinanciada por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible y la cohesión económica, social y territorial de Tudela en el marco del “Programa Operativo Plurirregional del Fondo Europeo de Desarrollo Regional 2021 2027”

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO. ESTADO ACTUAL

El ámbito de la intervención de regeneración urbana comprende el tramo de la calle Manresa comprendido entre la Avenida de Zaragoza y su intersección con la calle Valle de Salazar. Orientado de Este a Oeste, su longitud es de 56,60 metros y su anchura de 12,10 metros, con ensanchamientos en sus extremos al confluir con las aceras tanto de la Avenida de Zaragoza al Este como de Valle de Salazar al Oeste. Su superficie medida en proyección vertical es de 713,00 m².

En dicho ámbito se diferencian dos partes de características muy diferentes: la parte baja, situada a cota de la Av. de Zaragoza, en un recorrido de aproximadamente 28 metros y con una superficie de 336,00 m², es sensiblemente plana, con una pendiente ligeramente superior al 2%; la segunda parte, correspondiente a la ladera que desciende de la calle valle de Salazar y, más al Oeste, de Juan Antonio Fernández y los altos del parque en el entorno de la Torre Monreal, asciende aproximadamente 6,70 metros en 22,80 metros de proyección horizontal con una pendiente superior al 29%, recorrido que se salva mediante sendas escaleras adosadas a la edificaciones que definen el ámbito y lo limitan al Norte y Sur, escalinatas que enmarcan una zona ajardinada continua de aproximadamente 131,00 m² de superficie. Superadas las dos terceras partes de este recorrido vertical se encuentra la plataforma que da acceso a sendos edificios de viviendas cuya construcción data de los años cuarenta del pasado siglo.

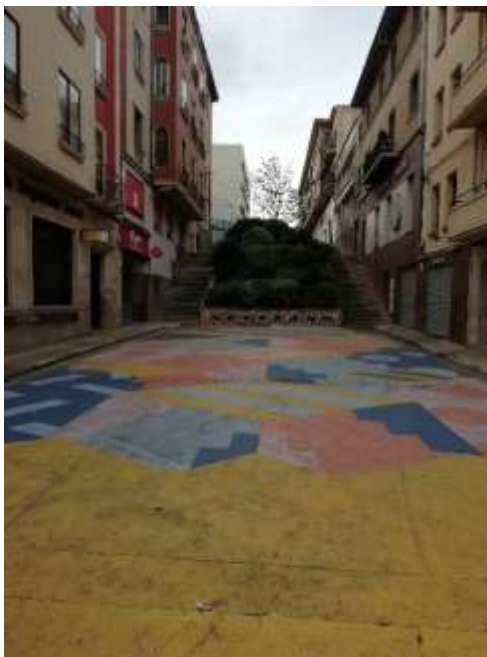
¹ Pendiente que tiene la consideración de “recorrido horizontal” en la normativa de accesibilidad.



El estado actual del ámbito es el correspondiente a una falta de mantenimiento o, más bien, de falta de exigencia en su mantenimiento como consecuencia de su escaso uso, circunstancia que lo convierte en casi un espacio residual.

El espacio situado a cota de la Av. de Zaragoza tiene el único atractivo de la ausencia de tráfico y de vehículos, careciendo de la riqueza que hubiera aportado el arbolado, por sencillo que este fuera, o el mobiliario urbano que permitiera un uso de estar urbano. La

intervención artística en su pavimento de solera de hormigón tendrá seguramente su contenido conceptual pero poco aporta al contenido de “urbanidad” del ámbito objeto del presente proyecto.



El espacio se percibe desde el recorrido peatonal por la avenida de Zaragoza como una calle sin salida, espacio sin ningún atractivo ni urbanización, a pesar del intento de aportarle color en el plano horizontal. Este espacio, forzosamente peatonal, no está urbanizado u ordenado como tal, manteniendo espacios separados de calzada y aceras. Únicamente se utiliza como gran espacio de “estar” urbano en determinadas fechas, fechas en las que se convierte en lugar de encuentro de muchos tudelanos tanto por su emplazamiento en el centro de la ciudad como por la actividad hotelera de “restauración festiva de comida rápida”, actividad que últimamente se ha visto relegada exclusivamente a los fines de semana.

Rebasado este primer espacio vacío, el recorrido se enriquece con la considerable masa vegetal que constituye un fondo verde además de un micro pulmón para el entorno más próximo de edificios de viviendas. La diversidad de especies arbustivas – Nandina doméstica, Viburnum tinus, Cotoneaster dammari, etc...- que han alcanzado un porte considerable dan carácter al conjunto del ámbito.



Simultáneamente se impone la presencia de los dos recorridos verticales, sendas escaleras que salvan la diferencia de aproximadamente siete metros existentes entre el plano inferior, nivel de la avenida de Zaragoza, y la calle Valle de Salazar - tramo superior de la propia calle Manresa.



El estado de conservación del peldaño es el que corresponde a la escasa calidad de su construcción en origen y a la falta de mantenimiento, no digamos renovación, producida a lo largo de su existencia.

Superados dos tercios de su recorrido, se produce un amplio descansillo que corresponde a la plataforma de acceso a sendos edificios de viviendas. El espacio libre en esta plataforma que permitía el acceso a ambos portales se vio interrumpido al dar continuidad a la zona ajardinada, que no a su masa vegetal, dado que se colocó un único árbol en su centro, de manera que se ganó en riqueza, la que aporta el magnólio⁽²⁾, pero limitando las posibilidades de acceso, es decir, de recorrido, de manera que las escaleras perdieron su carácter de redundancia o recorrido alternativo para convertirse en recorridos únicos y excluyentes, según a cuál de los portales se desee acceder.



La generosa plataforma que suponía un espacio de descanso en el ascenso por ambas escalinatas permitiendo el acceso a ambos portales de los edificios de viviendas quedó reducida sensiblemente, convirtiéndose en meros descansillos incomunicados, impidiendo la conexión entre ambos portales. Pudo alojarse el magnolio en un generoso alcorque sin necesidad de interrumpir aquella conexión ni reducir el carácter de generosa plataforma de descanso que pudiera haber albergado un “estar” a la sombra o cobijo del árbol permitiendo así la convivencia de los vecinos.

Alcanzada la cota superior de la calle Manresa se pone de manifiesto la necesidad de convertir en accesible su recorrido dado que es vía de comunicación de la avenida de Zaragoza con el Ambulatorio Santa Ana, cuyo acceso de Urgencias se produce frente al desembarco del recorrido ascendente por ambas escalinatas.



² ...que conoció tiempos mejores, encontrándose en la actualidad seco.



Esta zona de desembarco en la cota de la calle Valle de Salazar-segundo tramo de calle Manresa adolece de la misma falta de atractivo urbano, de valor de urbanidad que caracteriza al conjunto del recorrido descrito, cuando debería ser una zona de estar con dominio de vistas sobre la zona ajardinada, fondo visual de la avenida de zaragosa, y sala de espera exterior de los usuarios del centro asistencial.

Puede apreciarse a la izquierda de la fotografía que la amplia acera que constituye el espacio de acceso al recorrido descendente por la segunda mitad de la calle Manresa está afectada por un vado, esw decir, que la propuesta de reurbanización vendrá condicionada por la necesidad de mantener libre el acceso rodado al local situado en la cota alta del ámbito de intervención.



Inicio del recorrido descendente desde la zona media de la calle Manresa, cota de su confluencia con Valle de Salazar, con el fondo del recorrido en la avenida de Zaragoza, tras rebasar el amplio espacio vacío en su parte baja. La escalera presenta las mismas deficiencias en cuanto a mantenimiento y calidad de la urbanización

Si bien el recorrido descendente siempre es más cómodo⁽³⁾, es igualmente inaccesible para personas, no ya con problemas de movilidad, o que precisan desplazarse en silla

³ “para las cuestas arriba quiero mi mulo...que las cuesta abajo solo las subo” (fuente: sabiduría popular)

de ruedas, sino para personas con coches – silleas de niño, carros de compra, etc., amén de producir un cierto vértigo cuando se enfrenta.

La **Ley Foral 17/2019, de 4 de abril, de Igualdad entre Mujeres y Hombres** señala en su artículo 55.2 que *“en el diseño de los espacios y planificaciones urbanísticas, se tendrá en cuenta aspectos como la iluminación, longitud de caminos peatonales, distancia desde la parada de autobús o garaje, tipo de acceso, configuración de plazas y jardines y similares, que fomentarán los espacios seguros para una vida libre de violencia contra las mujeres”*. Las características actuales de la urbanización y configuración de la calle Manresa en este su tramo peatonal incumplen las actuales exigencias que como sociedad desarrollada nos hemos dado en cuanto a seguridad de uso del espacio público por las mujeres: efectivamente, la especial configuración del recorrido –poco transitado por su carácter casi residual debido a lo exigente físicamente de la ascensión por escalinatas, con escasa iluminación, etc.- hace que pueda crear inseguridad en las mujeres para su utilización especialmente en horas nocturnas. La propuesta de proyecto deberá incorporar soluciones que mejoren su atractivo desde el punto de vista del espíritu de la referida Ley Foral, que no es otro que el de ofrecer seguridad en el uso del espacio urbano por las mujeres.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El objetivo último de la intervención promovida por el M. I. Ayuntamiento de Tudela es el **hacer accesible el recorrido en toda la longitud de la calle Manresa**, accesibilidad que se ve interrumpida por la existencia de una **diferencia de nivel de aproximadamente siete metros y medio** existente entre la parte baja de la calle, en arranque o confluencia con la Avenida de Zaragoza, y su tramo medio, coincidente con la calle Valle de Salazar, situado a media altura entre las posiblemente dos vías urbanas con mayor tráfico no solo rodado sino también peatonal: la citada avenida de Zaragoza y la calle Juan Antonio Fernández.

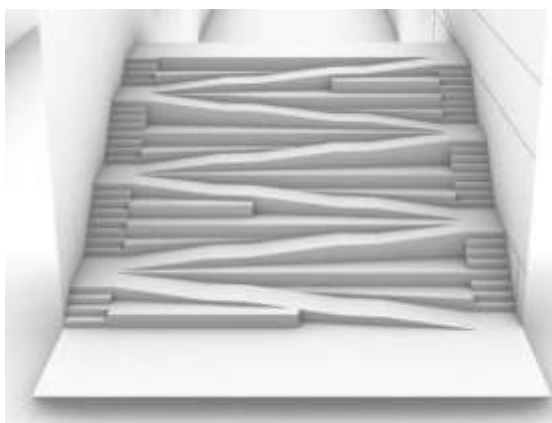
Esta diferencia de cota se salva actualmente mediante sendas escalinatas, dotadas de descansillos, uno de los cuales es en realidad la plataforma de acceso a sendos edificios de viviendas, edificios de viviendas que son así mismo, en consecuencia, no accesibles para personas con movilidad reducida o que precisan desplazarse con silla de ruedas, y difícil o al menos trabajosamente accesibles para carritos de bebés, silleas de niños y carritos de compra.

Objetivo complementario de la intervención precisa para hacer plenamente accesible el recorrido, objetivo que en el enunciado del proyecto se concreta en *“renovación de la pavimentación y redes”* es **la recuperación del valor de urbanidad de este pequeño entorno urbano** actualmente casi residual y sin embargo emplazado en el centro de la ciudad. Se pretende conseguir no solo recuperarlo como vía atractiva para el recorrido peatonal, facilitado por la dotación de ascensor urbano y rampas de pendiente próxima al 4%, sino crear un recuperado espacio verde atractivo para **el estar urbano**, aprovechando como fortaleza la diferencia de cota, su característica configuración

topográfica con dominio de vistas sobre el nuevo espacio urbano recuperado en su parte baja y el fondo visual del traén peatonal de la Avenida de Zaragoza.

En la propuesta que resultó del concurso convocado al efecto se respondía a la cuestión de elegir entre los medios para hacer accesible un recorrido vertical, es decir, rampas o ascensor, con la solución de **rampas y ascensor**.

Se da aquí por reproducida la discusión de alternativas que contenía aquella propuesta, alternativas que incluían la solución de accesibilidad mediante la creación de rampas peatonales –posible pero no deseable con pendientes superiores al 10% para salvar el primer desnivel de aproximadamente 4’7 metros-, y que supondrían la desaparición de zonas ajardinadas en el primer tramo de la ladera, aproximadamente el 50% del actual “pulmón verde”. La solución de rampas peatonales es posible en el segundo tramo, dado que pueden conseguirse pendiente en torno al 4%, permitiendo la coexistencia con zonas ajardinadas que hagan más amable el recorrido.



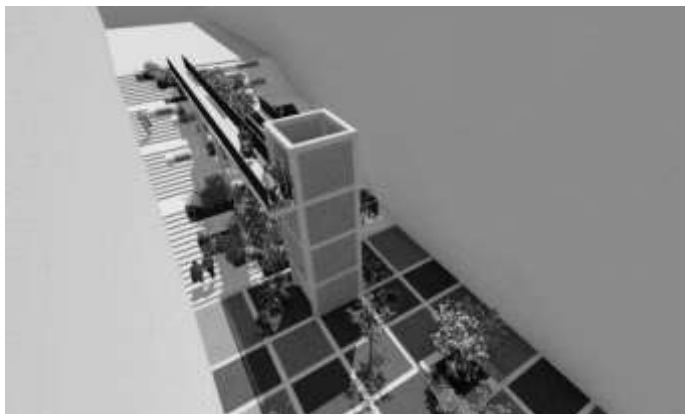
Modelización de solución de acceso mediante rampas hasta la cota de la plataforma de acceso a las viviendas situadas a ambos lados de la actual ladera ajardinada y escalonada: el recorrido es posible pero impracticable para usuarios de silla de ruedas, aun cumpliendo normativa de accesibilidad del CTE.

No es menor la posible discusión sobre las variables que plantea la instalación del ascensor: resultando deseable que su recorrido salve los casi siete metros de desnivel, con parada intermedia en la plataforma de acceso a los edificios de viviendas y de final de recorrido en la confluencia de la calle Manresa con Valle de Salazar, no es posible, dentro de los límites de un coste proporcionado, la disposición de ambos desembarcos. Sería posible –valga lo dicho anteriormente sobre la discusión de alternativas presentada al concurso de adjudicación- con un alto coste en disposición de dos o más pasarelas, de las cuales al menos una debería tener una pendiente que rebasaría los límites de la accesibilidad y, fundamentalmente, **imposibilitaría la coexistencia de rampas y ascensor**.

¿Por qué resulta imprescindible en términos de accesibilidad la coexistencia de rampas y ascensor? Sencillamente porque en caso de avería⁽⁴⁾, y por bien que funcionase la empresa de mantenimiento, los edificios de viviendas volverían a su actual estado de

⁴ Se trata de un ascensor urbano expuesto a la intemperie, cuyos efectos pueden preverse en gran medida desde el propio proyecto, y expuesto así mismo al vandalismo o, al menos, a un uso inadecuado, más difícil de prever..

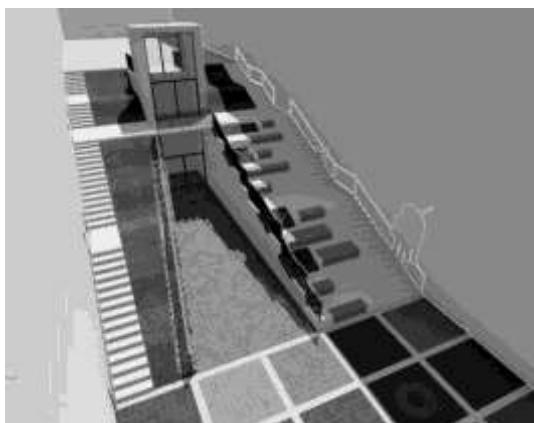
inaccesibilidad adaptada, mientras que la existencia de rampas de pendiente próximas al 4% garantizan dicha accesibilidad ininterrumpidamente.



Posible solución de doble pasarela: cien por cien accesible a los niveles de espacios urbanos y acceso a las viviendas. Obliga a elevar la segunda rampa dado que hay que evitar la cabezada en la plataforma de acceso a las viviendas en la plataforma intermedia. La infraestructura cobra excesivo protagonismo en este reducido y cerrado espacio urbano. Imposibilita la coexistencia de rampas accesibles.



La colocación de la torre del ascensor en el interior de la ladera, de manera que accediera verticalmente a la plataforma intermedia, evitaría la necesidad de doble pasarela. Sin embargo, supone una afección considerable a la ladera, con lo que ello supone de pérdida de zona verde, de espacio de estar y la necesidad de soluciones de contención de tierras que cobrarían excesivo protagonismo en el paisaje urbano que se pretende recuperar.





Propuesta presentada la concurso de adjudicación: ascensor urbano que salva el desnivel de 4,70 metros hasta la plataforma de acceso a las viviendas existentes. Rampas peatonales que permiten el recorrido accesible entre dicha plataforma y el límite superior de nuestro ámbito. El amplio espacio diáfano peatonal inferior se dota de arbolado y mobiliario para su adecuación como zona de estar. Ambas laderas se recuperan los espacios ajardinados preexistentes, jardines que coexisten con zonas de estancia en la primera mitad de la ladera y con las rampas accesibles en su segunda mitad.

En fase de redacción del presente proyecto de ejecución se sometió a la consideración del Área de Urbanismo alguna otra alternativa que permitiera al acceso del ascensor a ambos niveles de nuestro ámbito, como la que se expone a continuación:



Emplazamiento de la torre del ascensor en la vertical de la plataforma de acceso a las viviendas, de manera que se produjeran dos desembarcos enfrentados: uno a dicha plataforma, y un segundo a cota de la calle Valle de Salazar, que se comunicaba con una pasarela de aproximadamente ocho metros de recorrido. La primera parte de la ladera se deprimía de manera que el espacio diáfano peatonal a cota de la Avenida de Zaragoza se introducía entre las reconstruidas escaleras hasta encontrar la torre del ascensor, torre insertada o empotrada en el resultante corte vertical del terreno.



El muro de contención de la ladera, muro de hormigón que se convertía en fondo visual del recorrido, se cubría con jardín vertical natural, así como los muros escalonados que contendrían las reconstruidas escaleras... así como los terrenos sobre los que asientan los edificios a ambos lados del ámbito..



Desembarco en la cota superior del ámbito, confluencia de la calle Manresa con Valle de Salazar. Esta solución imposibilita la coexistencia ascensor-rampas accesibles, además de otros inconvenientes de índole técnico y económico.

El presente proyecto describe para su ejecución la propuesta básica presentada al concurso de adjudicación de dotar de accesibilidad a la totalidad del ámbito mediante la coexistencia de ascensor y rampas accesibles, y la recuperación del valor de urbanidad del conjunto de un espacio peatonal caracterizado tanto por la existencia de una ladera ajardinada como por la consecuente inaccesibilidad, espacio actualmente de carácter casi residual a pesar de estar situado en el centro de mayor actividad social y económica del casco urbano de Tudela. Dicha propuesta básica se ha desarrollado en función de un conocimiento y reflexión mayor que el forzosamente intuitivo con el que se redactó aquella primera solución.

En un recorrido Este a Oeste, penetrando en el ámbito desde la Avenida de Zaragoza:

Zona de espacio diáfano de uso exclusivo peatonal:

El actual espacio vacío se acondiciona con la plantación de cuatro Acer Rubrum⁽⁵⁾, árbol de gran porte que aportará sombra y cobijo al espacio peatonal, enriqueciéndolo con el color de sus hojas verdes en primavera y rojizas en otoño. Se propone la plantación en alcorques de dimensión tal que se garantice la consecución de un árbol sano con raíces bien afirmadas. Se prevé su colocación a una distancia mínima de 4 metros con respecto a las fachadas y siete metros de distancia mínima entre árboles, permitiendo así una extensión generosa de sus copas. ⁽⁶⁾

⁵ Esta especie ya se plantó en la renovación del arbolado de la calle Misericordia, donde se puede apreciar la variedad de sus coloraciones según la estación, si bien en unos alcorque y a unas distancias mucho menores que no ven a permitir que alcancen todo su potencial de crecimiento.

⁶ Arquitectos y políticos, como la ciudadanía en general, tenemos una idea equivocada del arbolado: no se trata de poner mucho, sino de dejar que crezca y cumpla su función de dar sombra, cobijo y enriquecer el espacio urbano, objetivos que



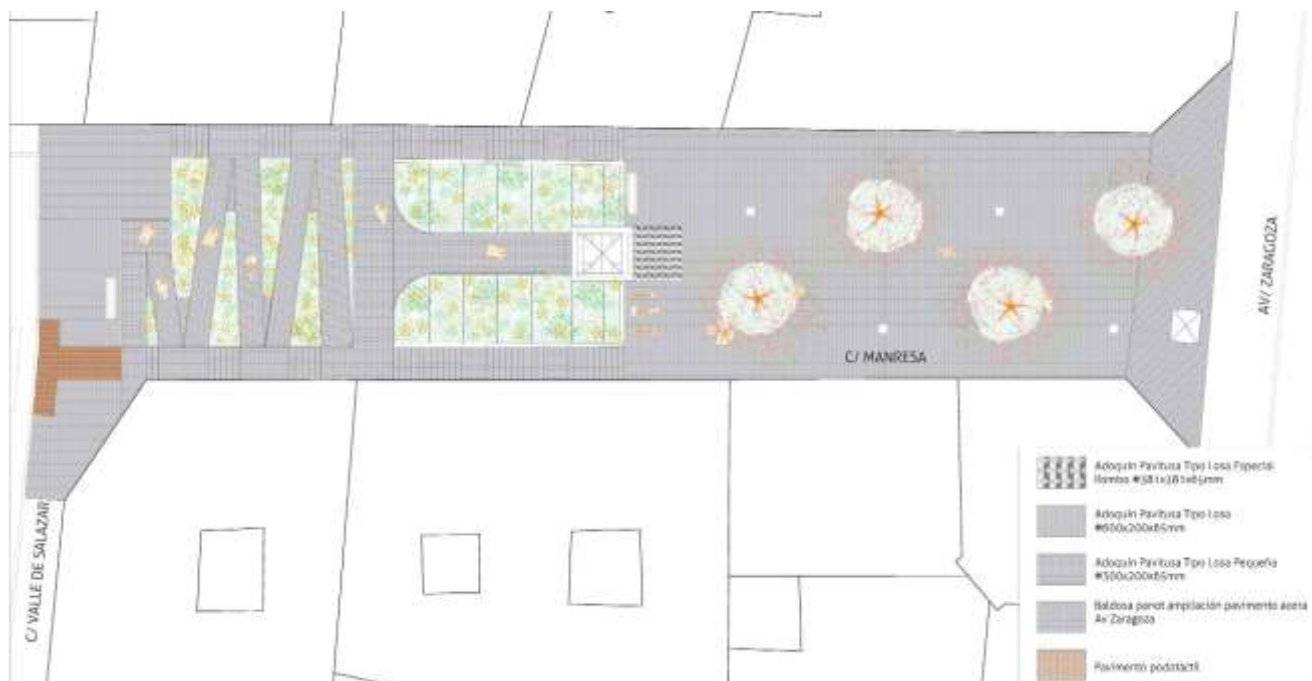
Los alcorques, de tres metros de diámetro, con buen espesor de tierra vegetal y dotados de riego, se ajardinan con plantas arbustivas –*Teucrium fruticans*, *Cotoneaster dammeri*, *Abelia floribunda* y *Escalonia rubra*-(⁷) para aumentar la calidad del espacio con su formas, color y olor. Se prevé elevar el perímetro circular de los alcorques con muretes de aproximadamente 40 cm de altura para evitar que sean utilizados por los perros... y vandalizados por los usuarios del espacio. Se propone dotarlos de un mobiliario *ad hoc* consistente en tramos de asientos curvos discontinuos, de listones de madera anclados en su perímetro, y colocación de bancos prefabricados del mismo material (Ecogranic) que el prescrito para la pavimentación, así mismo con asiento y respaldo de madera.

únicamente se consiguen con copas de dimensiones generosas, lo que exige buenas condiciones de emplazamiento y años de crecimiento.

⁷ El arquitecto que suscribe no puede avanzar más en este escrito sin dejar constancia de su agradecimiento al encargado de la empresa adjudicataria del mantenimiento de parques y jardines por su asesoramiento y consejo en la elección de arbolado y arbustos para todo el ámbito del nuevo espacio peatonal con carácter de parque..cillo, al menos.

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL)
MEMORIA

J. I. Zuazu Moneo, M. Carrascosa Jiménez, A. Adell Lázaro, arqtos. D. Orte Ruiz,ing. civil – Octubre 2025



Este primer ámbito sensiblemente plano de acceso directo desde la Avenida de Zaragoza cuya acera ensancha prolongando sus recorridos peatonales al interior de la calle Manresa, se pavimentará con losa prefabricada de hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de óxidos nitrosos y otros contaminantes, Ecogranic o similar, de dimensiones 60.20.6'5 cm, a los efectos de prever el paso ocasional de vehículos de reparto o emergencias, y naturalmente de motocicletas de reparto del establecimiento de comida rápida servicio a domicilio existente en el ámbito. Los colores, preferiblemente claros para reducir en lo posible la absorción de radiación solar, se decidirán en obra de común acuerdo con el Área de Urbanismo.

Torre ascensor para acceder a la plataforma intermedia:

Como fondo visual del recorrido peatonal, situado al pie y con el fondo de la ladera ajardinada, se levanta la torre del ascensor. Como ya se adelantó en la propuesta presentada la concurso, se propone una torre construida en hormigón armado en sus cuatro caras, con acabado de veta impresa de tablas de dos tamaños complementarios en disposición vertical y horizontal a fin de incluir las preceptivas juntas de hormigonado en el entramado resultante de líneas, si bien únicamente los dos paramentos o pantallas laterales serán completamente ciegas fundamentalmente para evitar la sensación a los residentes en las viviendas colindantes de que su vivienda puede ser objeto de "invasión visual" por los usuarios del ascensor las 24 horas del día, además de reducir las superficies de carpintería acristalada, siempre susceptibles de ser vandalizadas y consecuentemente objeto de periódico mantenimiento.

Las caras de orientación Este –hacia el acceso y embarque desde la Avenida de Zaragoza-, y Oeste –acceso y embarque desde la plataforma de acceso a las viviendas-, contarán con cerramiento acristalado que permitirá las vistas tanto sobre el espacio peatonal arbolado situado a cota de embarque inferior, con el fondo visual de la carretera de Zaragoza, como sobre las ladera ajardinadas, recorrido de rampas ascendentes y fondo visual de los altos del parque en el entorno de la Torre Monreal.

Este cerramiento acristalado con vidrio de seguridad antivandálico, bajo emisivo y dotado de filtro de rayos UV en un mínimo del 97%⁽⁸⁾, construido con carpintería metálica tipo Forster⁹ o similar, integrará en un único hueco que romperá la continuidad de los respectivos paramentos de hormigón en ambas caras este y Oeste, las puertas de acceso a la cabina, las celosías de ventilación así como los ventanales fijos de dimensiones aproximadas 180 x 200 cm que permitirán el dominio visual antes descrito. Se prevé su ejecución en acero inoxidable por su durabilidad, resistencia al vandalismo y no exigencia de mantenimiento.

Ambos accesos se protegen con sendas marquesinas de vidrio igualmente de seguridad antivandálico sobre ménsulas de llanta de acero inoxidable, con la misma salvedad presupuestaria antes expuesta.

Frente al acceso a la torre, al primer embarque, se romperá la uniformidad de la pavimentación antes descrita para incluir una pequeña zona de pavimento en rombo formando trampantojo que, a modo de alfombra, recuerda las pavimentaciones de baldosa hidráulica utilizando así mismo el recurso de la anamorfosis características de los portales de edificios de viviendas del siglo pasado en el ensanche de Tudela y otras ciudades, caracterizando así el acceso a un ascensor de uso “doméstico” para los residentes en los edificios del entorno.

La conexión de la torre del ascensor con la plataforma a cota 4,70, acceso a los edificios de viviendas e inicio del recorrido por rampas accesibles, se realiza mediante pasarela de aproximadamente 10 metros de longitud, hormigón armado de 20 cm de canto y 1,80 cm de anchura, ejecutada en taller y montada en obra sobre los apoyos preparados en la torre (neopreno sobre perfil metálico) y muro-encepado en el borde de la plataforma, así mismo sobre neopreno, según detalles adjuntos.

Plataforma a cota +4,70, acceso a edificios de viviendas:

El acceso a la plataforma que divide en dos la ladera ajardinada, cota 4,70, puede realizarse así mismo mediante sendas escalinatas de 160 cm de anchura, con peldaños de tabica inferior a 15 cm y huella de 30 cm, escaleras de tres tramos que vienen a sustituir a las preexistentes. Los correspondientes descansillos se prolongan hacia el interior de las terrazas ajardinadas que se suceden escalonadamente en la ladera, de

⁸ Los rayos ultravioleta deterioran las correas de tracción de los ascensores urbanos, haciendo necesaria su sustitución cada pocos años de exposición a la radiación solar.

⁹ Ya utilizada recientemente en la rehabilitación de la Iglesia de San Nicolás.

manera que se crean unos espacios de estar, dotados de mobiliario urbano, insertados en la vegetación arbustiva y con dominio de vistas sobre el espacio peatonal arbolado en la cota inferior del ámbito.

Las terrazas ajardinadas escalonadas a modo de bancales se ajardinan mediante la plantación de especies arbustivas, alguna de ellas actualmente presente en la ladera, *Teucrium fruticans*, *Cotoneaster dammeri*, *Abelia floribunda*, *Escalonia rubra* y *nandina domestica*, para aumentar la calidad del espacio con su formas, color y olor.

Recorrido por rampas en ladera ajardinada hasta cota superior del ámbito:

De la plataforma de acceso a las viviendas, fin o inicio del recorrido en ascensor, arranca el recorrido ascendente mediante una sucesión de rampas que, con una suave pendiente del 4'05%⁽¹⁰⁾ y una anchura mínima de 1,20 metros, con descansillos en sus extremos de 1,60 cm de anchura para permitir el giro de las sillas de ruedas, alcanzan la cota superior del ámbito, en la confluencia con la calle Valle de Salazar. Estos descansillos, adosados a las edificaciones que limitan el ámbito a Norte y Sur, se enlazan mediante grupos de peldaños de manera que permiten el recorrido directo alternativo evitando los aproximadamente cincuenta metros de recorrido zigzagueante por las rampas.

En las zonas ajardinadas que acompañan el recorrido por las rampas se plantarán a razón de 5 plantas por metro cuadrado las siguientes plantas: *Vinca mayor* y *Hedera miniata* variegata.

Acera calle Manresa – Valle de Salazar incluida en el ámbito:

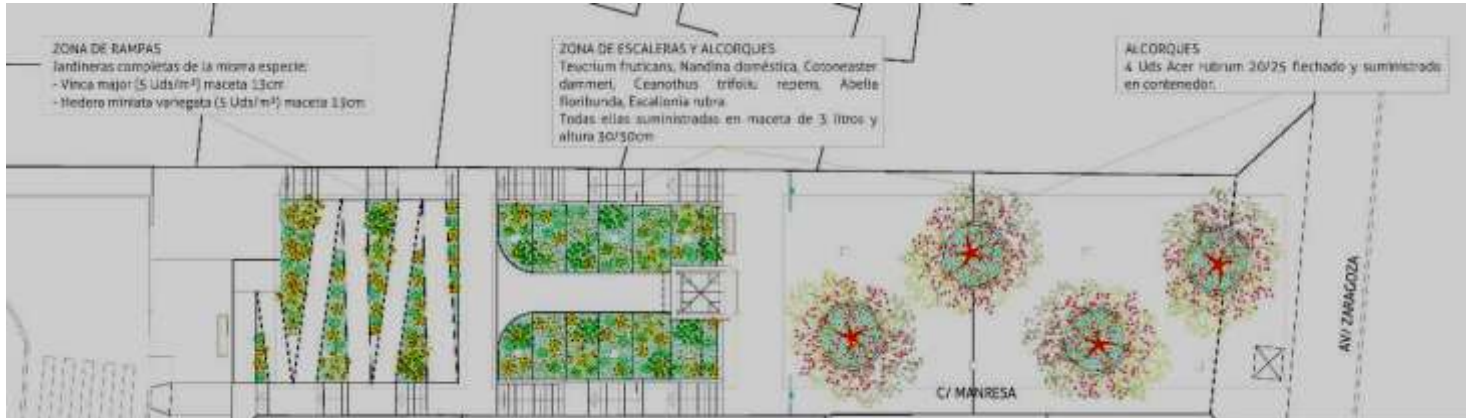
El recorrido por el ámbito termina, o empieza, según en qué sentido se realice, en la amplia escalera con la que aquél se encuentra con la calle Valle de Salazar y la segunda mitad de la calle Manresa, la que asciende hasta morir en Juan Antonio Fernández.

Esta amplia acera a la que conducen las rampas antes descritas y los recorridos escalonados que las enmarcan, se incluye en el ámbito de la intervención, sustituyendo su actual pavimento por el mismo tipo que el utilizado en el gran espacio arbolado situado en la parte baja, pavimento de losa Ecogranic o similar, de dimensiones 60.20.6'5 cm.

El espacio peatonal que corona el ámbito de la intervención, acera preexistente que se dotará de mobiliario urbano compartiendo así el carácter de estar del resto del rehabilitado espacio urbano, tiene la particularidad de que una parte de su superficie sirve de acceso rodado a un local que cuenta con vado. La propuesta prevé mantener dicho vado y en consecuencia dotar a dicha zona de pavimento resistente a un posible tráfico, si no continuo, si cotidiano, (en el espacio inferior únicamente se prevé una

¹⁰ Según la normativa de accesibilidad (CTE-DB-SUA), una pendiente del 4% tiene consideración de recorrido horizontal.

invasión muy esporádica de vehículos de cuatro ruedas), de manera que se utilizará baldosa Ecogranic 20.20.6'5.



4.- MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURA TORRE ASCENSOR Y PASARELA

ANEXO DE CALCULO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA, TUDELA.

Daniel Orte Ruiz, Ingeniero Civil.

Software: CYPECAD v2026. Licencia 154932

Normativa base: Código Estructural; CTE DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C. IAP11.

1• Objeto, alcance e interfaces

2• Marco normativo y criterios

- 2.1 Acciones (CTE, IAP11, Eurocódigos)
- 2.2 Materiales (Código Estructural / EC)
- 2.3 Cimentaciones (CTE DB-SE-C)
- 2.4 Combinaciones y criterios de aceptación

3• Información de base

- 3.1 Geometría general
 - a) Pasarela (L=10 m, B=1,90 m, losa XS-260)
 - b) Muros M1–M4 (tipologías y zapatas)
- 3.2 Acciones gravitatorias de partida (G1, G2, Qk)

4• Materiales

- 4.1 Hormigón y módulos
- 4.2 Aceros y recubrimientos

5• Acciones y combinaciones

- 5.1 Permanentes y variables
- 5.2 Viento (parámetros y fuerzas por planta)
- 5.3 Coeficientes y combinaciones ELU/ELS (52 comb.)

6• Geotecnia (síntesis del proyecto)

- 6.1 Tensiones admisibles y empujes adoptados

7• Pasarela de hormigón (tablero)

- 7.1 Geometría y tipología
- 7.2 Modelización
- 7.3 Verificaciones ELU/ELS
 - 7.3.1 Flexión
 - 7.3.2 Cortante
 - 7.3.3 Fisuración
 - 7.3.4 Flecha
- 7.4 Movimientos y compatibilidad
 - 7.4.1 Desplazamientos longitudinales
 - 7.4.2 Rotaciones en apoyos
 - 7.4.3 Chequeo de apoyos elastoméricos
 - 7.4.4 Compatibilidad de juntas

8• Aparatos de apoyo elastoméricos

- 8.1 Datos de partida
- 8.2 Tipo y selección preliminar
- 8.3 Rigidez a corte y desplazamientos
- 8.4 Verificaciones EN 1337-3

9• Uniones y anclajes

- 9.1 Alcance y normativa
- 9.2 Datos de proyecto
- 9.3 Placas de reparto
- 9.4 Tornillería y soldaduras
- 9.5 Anclajes a hormigón (EN 1992-4)
 - 9.5.1 Modos de fallo
 - 9.5.2 Disposición adoptada
 - 9.5.3 Verificaciones
- 9.6 Barandillas y petos — base de poste
- 9.7 Prescripciones de ejecución

10• Muros de contención (M1–M4)

- 10.1 Geometría y tipología
- 10.2 Acciones de trasdós
- 10.3 Verificaciones geotécnicas
- 10.4 Verificación estructural

11• Cimentaciones y elementos especiales

- 11.1 Zapatas y encepado P1–P2 (ejes 1,0 m)
- 11.2 Tensiones admisibles y asientos (ELS)

12• Micropilotes

- 12.1 Tipología y datos de hoja ($\varnothing 150$ – $\varnothing 101 \times 7$; $L_b = 8$ m)
- 12.2 Carga de proyecto ($8 t = 78,5$ kN)
- 12.3 Verificación unitaria (comp./tracc.)
- 12.4 Número por apoyo (escenarios)
- 12.5 Detalle de cabeza y encepado
- 12.6 Prescripciones y control
- 12.7 Resumen

13• Geotecnia

- 13.1 Objeto
- 13.2 Modelo adoptado (S1/S2)
- 13.3 Coeficientes de empuje y tensiones
- 13.4 Capacidad portante
- 13.5 Asientos
- 13.6 Micropilotes (síntesis de resistencias)
- 13.7 Estabilidad global
- 13.8 Agua y drenaje
- 13.9 Condiciones de obra y control
- 13.10 Parámetros resumen

1. Objeto, alcance e interfaces

Demostrar el cumplimiento ELU/ELS y geotécnico de los elementos singulares del ámbito: pasarela de hormigón armado (tablero), torre, muros de contención y cimentaciones asociadas; además, conexión con torre y verificación en fase de obra (síntesis). Las combinaciones y acciones se adoptan conforme a los listados de CYPE.

2. Marco normativo y criterios

- Acciones (viento): CTE DB-SE-AE. IAP11, Eurocodigos.
- Hormigón y armado: Código Estructural. Eurocodigos.
- Cimentaciones: CTE DB-SE-C / Código Estructural.
- Combinaciones: γ y ψ según CE/CTE, según listados del modelo.

Criterios de aceptación (resumen): ELU $U = E_d / R_d \leq 1,00$; ELS: flecha/fisuración dentro de límites; Geotecnia: FS deslizamiento $\geq 1,50$; FS vuelco $\geq 2,00$; $\sigma_{\min} \geq 0$; $q_{Ed} \leq q_{adm}$.

3. Información de base

3.1 Geometría general

a) Pasarela de hormigón 1 vano de 10 metros.

- **Tipología:** Losa aligerada XS-260 (290).
- **Dimensiones principales:** luz libre $L = 10$ m, ancho útil $B = 1.90$ m.
- **Canto de losa:** $h = 0,40$ m.
- **Aligeradores:** $\varnothing 31,5$ cm a 35 cm de paso.
- **Apoyos:** neoprenos en estribos A y B, junta de movimiento ± 10 mm.

El apoyo en el cimiento de la ladera queda libre.

b) Muros en ladera de HA (tramos M1–M4)

- **Espesor de fuste:** $t = 0,30$ m (0,15 + 0,15).
- **Zapata corrida (dimensiones adoptadas por tramo):**
 - **M1–M2:** $1,00 \times 0,50$ m (vuelos 0,35/0,35 m, canto 0,50 m).

- **M3: $2,40 \times 0,55$ m** (vuelos **1,05/1,05 m**, canto **0,55 m**).
- **M4: $0,80 \times 0,50$ m** (vuelos **0,25/0,25 m**, canto **0,50 m**).

3.2 Acciones gravitatorias de partida

3.2 Acciones gravitatorias de partida

Se desglosan las cargas gravitatorias por planta conforme a la clasificación:

- **G1 – Peso propio estructural (PP)**
- **G2 – Cargas muertas no estructurales (CM)**
- **Qk – Sobrecarga de uso (SCU)**

Los **G1** provienen del modelo; **G2** recoge capas/elementos no estructurales; **Qk** depende del uso (pasarela peatonal).

G1 — Peso propio estructural (PP)

- **Tablero:** losa aligerada **XS-260 (290)**, **h = 0,40 m**.
- **PP de losa** (incluye hormigón y aligeradores): **6,59 kN/m²**.

Si hay vigas, diafragmas o piezas auxiliares, añadir su PP equivalente en kN/m² (o kN/m si se trabaja por franjas).

G2 — Cargas muertas no estructurales (CM)

Incluye **recrecidos, impermeabilización, acabados, canalizaciones, barandillas/petos** u otros fijos. A falta de medición cerrada, se adoptan valores unitarios **orientativos** (sustituir por tus espesores y fichas reales):

Tabla 3.2-A — Capas y densidades

Capa / elemento (G2)	Espesor (cm) γ (kN/m ³) $q = \gamma \cdot e$ (kN/m ²)		
Recrecido de mortero	4	20	0,80
Impermeabilización	1	18	0,18
Acabado continuo (solera fina)	3	22	0,66
Tuberías/canalizaciones (equivalente)	—	—	0,10
Barandilla/peto (lineal → m ² equivalente)	—	—	0,05

Capa / elemento (G2)	Espesor (cm) γ (kN/m ³) $q = \gamma \cdot e$ (kN/m ²)
Total G2 estimado	1,79

Sobrecarga de uso (SCU)

- **Pasarela peatonal:** $Q = 5,0 \text{ kN/m}^2$ (valor orientativo típico).

4. Materiales

Hormigón: HA-25, árido cuarcita 15 mm, $E_{cm} \approx 31\,476 \text{ MPa}$.

Armaduras: B500S ($f_{yk} = 500 \text{ MPa}$). Perfiles metálicos auxiliares S235/S275.

Recubrimientos (listado): losas recubrimiento geométrico 3,0 cm / mecánico 3,5 cm; vigas y pilares 3,0 cm.

5. Acciones y combinaciones

5.1 Permanentes y variables

Peso propio, cargas muertas y sobrecarga de uso (SCU) según listado del modelo.

5.2 Viento (CTE DB-SE-AE)

Zona eólica B, aspereza IV. $q_b = 0,450 \text{ kN/m}^2$; $c_p = +0,80 / -0,64$; $c_e = 1,34 - 1,70$ según cota.

Se considera excentricidad $\pm 5 \%$ por planta y análisis de 2º orden. Cargas por planta (kN): $F_4 = 6,615$; $F_3 = 7,532$; $F_2 = 6,229$ ($X=Y$).

5.3 Coeficientes y combinaciones (ELU/ELS)

ELU: $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,50$. Acompañantes: ψ (peatonal) = 0,70; ψ (viento) = 0,60. Listado de 52 combinaciones (ver Anexo A).

6. Geotecnia

Tensiones admisibles: $q_{adm} = 0,200 \text{ MPa}$ (persistente) y $0,300 \text{ MPa}$ (accidental).

Empujes (muros): $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ (11 kN/m^3 saturado), $\phi' = 30^\circ$, drenaje 100 %, cota relleno 3,00 m.

7. Pasarela de hormigón (tablero)

7.1 Geometría y tipología

Losa aligerada XS-260 (290), h=0,40 m, aligerador Ø31,5 cm a 35 cm, peso propio 6,59 kN/m².

7.2 Modelización

Análisis lineal; tablero como placa ; combinaciones del §5; viento del §5.2; 2º orden activado.

7.3 ELU/ELS

7.3.1 Flexión (ELU)

Método (EC2 / Código Estructural):

1. **Franjas de diseño:** separar **vano** (momento positivo) y **apoyo** (momento negativo) en direcciones X/Y.
2. **Sección por metro** de losa (ancho 1,00 m).
3. **Datos** (adoptados):
 - Canto **h = 400 mm**; recubrimiento mecánico **c ≈ 35 mm**; sup. útil con Ø16 → **d ≈ 357 mm**; **z ≈ 0,9·d ≈ 321 mm**.
 - Hormigón **HA-25**; acero **B500S** → **f_{yd} ≈ 435 MPa**.

1. **Armadura necesaria** (por metro):

$$A_s = \frac{M_{Ed}}{z f_{yd}}$$

5. **Armadura mínima** (tracción, EC2 §9.2):

$$A_{s,min} \geq 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_w d \quad (\geq 0,0013 b_w d)$$

6. **Compresión:** verificar que la profundidad de la zona comprimida cumpla **x ≤ 0,45·d** (ductilidad – diagrama parab–rect).

7. **Anclajes/solapes:** longitudes según EC2 §8 (en función de $\emptyset$, f_{bdf_bd} , recubrimientos y confinamiento).

7.3.2 Cortante (ELU)

Criterios (EC2 §6.2):

1. **Resistencia sin estribos** $V_{Rd,c}$, $V_{Rd,c}$ (con ρ_l , k , f_{ck}).
2. Si $V_{Ed} > V_{Rd,c}$, $V_{Ed} > V_{Rd,c} \Rightarrow$ disponer **armadura a cortante** (estribos) y verificar **biela comprimida** $V_{Rd,max}$, $V_{Rd,max}$.
3. Secciones de control a d de los apoyos y a lo largo de la franja.

7.3.3 Fisuración (ELS)

Límite: $w_k \leq 0,30$ mm (XC3–XC4).

Métodos (EC2 §7.3):

- Por **separación máxima** $s_{r,max}$ y **deformación media**

7.3.4 Flecha (ELS)

Procedimiento:

1. **Instantánea** con inercia efectiva I_{eff} en zonas fisurables (EC2 §7.4.3).
2. **Diferida** (fluencia + retracción) mediante coeficientes de **creep** $\phi(t, t_0)$ y **curvatura** equivalente.

3. Límite $L/1200$ en nuestro caso 8mm.

7.4 Movimientos y compatibilidad

7.4.1 Desplazamientos longitudinales (servicio)

Cálculos:

- $\Delta L_T = \alpha_c L \Delta T_u = 10^{-5} \cdot 10,00 \cdot 25 = 0,0025$ m = 2,50 mm
- $\Delta L_{sh} = \varepsilon_{sh,\infty} L = 3,0 \times 10^{-4} \cdot 10,00 = 0,0030$ m = 3,00 mm
- $\Delta L_{ser} = \pm (2,50 + 3,00) = \pm 5,50$ mm

Tabla 7.4-A — Desplazamientos longitudinales (servicio)

Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Longitud libre del tablero	L	10,00	m
Coef. térmico HA	α_c	10×10^{-6}	$1/^{\circ}\text{C}$
Térmico uniforme	ΔT_u	± 25	$^{\circ}\text{C}$
Dilatación térmica	ΔL_T	2,50	mm
Retracción final	$\varepsilon_{sh,\infty}$	0,00030	–
Acortamiento por retracción	ΔL_{sh}	3,00	mm
Total (servicio)	ΔL_{ser}	$\pm 5,50$	mm

7.4.2 Rotaciones en apoyos (térmico + deformada)

Cálculos:

- Curvatura térmica: $\kappa_T = \alpha_c \Delta T_g / h = 10^{-5} \cdot 15 / 0,40 = 3,75 \times 10^{-4} \text{ m}^{-1}$
- Rotación térmica: $\theta_T = \kappa_T L / 2 = 3,75 \times 10^{-4} \cdot 5,00 = 1,875 \times 10^{-3} \text{ rad} = 1,875 \text{ mrad}$
- Rotación por flecha: $\theta_\delta = 2 \delta_{tot} / L = 2 \cdot 0,006 / 10,00 = 0,0012 \text{ rad} = 1,200 \text{ mrad}$
- Rotación total (servicio): $\theta_{ser} = 1,875 + 1,200 = 3,075 \text{ mrad}$

Tabla 7.4-B — Rotaciones en apoyos

Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Canto losa	h	0,40	m
Gradiente térmico	ΔT_g	15	°C
Curvatura térmica	κ_T	$3,75 \times 10^{-4}$	1/m
Rotación térmica	θ_T	1,875	mrad
Flecha total (servicio)	δ_{tot}	6,00	mm
Rotación por flecha	θ_δ	1,200	mrad
Rotación total	θ_{ser}	3,075	mrad

7.4.3 Chequeo de apoyos elastoméricos (por apoyo A/B)

Datos usados:

$A = 0,0676 \text{ m}^2$, $t_e = 30 \text{ mm}$, $\gamma_{adm} = 0,70$, $\tau_{adm} = 1,00 \text{ MPa}$, $\theta_{adm} = 15 \text{ mrad}$, $\mu = 0,20$.

$N_{ser} = 79,61 \text{ kN}$, $N_{Ed} = 179,224 \text{ kN}$.

$u = |\Delta L_{ser}| = 5,50 \text{ mm}$.

$V_{ser} = 4,75 \text{ kN}$ (longitudinal), $V_{Ed} = 10,00 \text{ kN}$ (para fricción).

Cálculos:

$$\sigma_{ser} = N_{ser} / A = 79,61 / 0,0676 = 1,18 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{Ed} = N_{Ed} / A = 179,224 / 0,0676 = 2,65 \text{ MPa}$$

$$\gamma = u / t_e = 5,50 / 30 = 0,183$$

$$\tau = V_{ser} / A = 4,75 / 0,0676 = 0,070 \text{ MPa}$$

$$\text{Fricción en ELU: } \mu N_{Ed} = 0,20 \times 179,224 = 35,84 \text{ kN}$$

$$\text{Comparo } V_{Ed} = 10,00 \text{ kN con } \mu N_{Ed} = 35,84 \text{ kN}.$$

7.4.4 Compatibilidad de juntas

Requerido en servicio:

Requerido en servicio:

- $|\Delta L_{ser}| = 5,50 \text{ mm}$
- Tolerancias/montaje: **3,00 mm** (propuesto)
- $J_{min} = 5,50 + 3,00 = 8,50 \text{ mm}$

8. Aparatos de apoyo elastoméricos

8.1. Datos de partida (servicio y último)

- Longitud libre del tablero: **L = 10,00 m**
- Canto losa: **h = 0,40 m**
- Ancho tributario de cálculo: **B = 1,90 m**
- Coeficiente térmico HA: $\alpha_c = 10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
- Térmico uniforme: $\Delta T_u = \pm 25 ^\circ\text{C} \rightarrow \Delta L_T = \pm 2,50 \text{ mm}$
- Retracción final: $\epsilon_{sh,\infty} = 0,00030 \rightarrow \Delta L_{sh} = 3,00 \text{ mm}$
- **Desplazamiento longitudinal total (servicio): $|\Delta L_{ser}| = 5,50 \text{ mm}$**
- Flecha total estimada (servicio): **$\delta_{tot} = 6,00 \text{ mm}$**
- Gradiente térmico: $\Delta T_g = 15 ^\circ\text{C} \rightarrow \theta_T = 1,875 \text{ mrad}$
- Rotación por flecha: **$\theta_\delta = 1,200 \text{ mrad} \rightarrow \theta_{ser} = 3,075 \text{ mrad}$**

Acciones lineales (3.2):

- $G_{ser} = (G1+G2) = 8,38 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \times 1,90 = 15,922 \text{ kN/m}$
- $Q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \times 1,90 = 9,50 \text{ kN/m}$

Cargas por apoyo:

- **Servicio (sólo G):** $N_{ser} \approx 79,61 \text{ kN}$
- **ELU (G+Q):** $12 \cdot [1,35 \cdot G + 1,50 \cdot Q] \cdot \frac{1}{2} = [1,35 \cdot G + 1,50 \cdot Q] \cdot 6 = N_{Ed} \approx 179,224 \text{ kN}$
- **Cortante de servicio (longitudinal):** $V_{ser} = 4,75 \text{ kN}$ (representativo)
- **Cortante ELU (fricción de seguridad):** $V_{Ed} = 10,00 \text{ kN}$

(Estos valores son coherentes con tu $L=10$, $B=1,90$ y las acciones de 3.2.)

8.2. Tipo de apoyo y selección preliminar

- **Tipo:** apoyo elastomérico laminado con chapas internas (EN 1337-3).
- **Goma:** $G \approx 0,90 \text{ MPa}$ (ensayo a $23 \pm 2 \text{ °C}$).
- **Plano adoptado (por apoyo):** $260 \times 260 \text{ mm} \rightarrow A = 0,0676 \text{ m}^2$.
- **Láminas de elastómero:** $n = 6 \times t_r = 5 \text{ mm} \rightarrow t_e = 30 \text{ mm}$ (espesor efectivo de goma).
- **Chapas internas:** $t_s = 3 \text{ mm}$ (5 unidades).
- **Recubrimiento perimetral de goma:** $c \approx 5 \text{ mm}$.
- **Espesor total aproximado:** $t_{tot} \approx 55 \text{ mm}$.
- **Factor de forma (por lámina)** (capa efectiva $\approx 240 \times 240 \text{ mm}$):

$$S = \frac{b \cdot l}{2(b + l) t_r} = \frac{240 \cdot 240}{2 \cdot (240 + 240) \cdot 5} = 12,0 \rightarrow S = 12$$

8.3. Rigidez a corte y desplazamientos

Rigidez a corte:

$$K_h = \frac{G A}{t_e} = \frac{0,90 \cdot 10^6 \cdot 0,0676}{0,030} = 2,03 \cdot 10^6 \text{ N/m} \rightarrow K_h \approx 2\,028 \text{ kN/m}$$

Deformación de corte:

- $\gamma_{imp} = u_{imp}/t_e = 5,50/30 = 0,183$
- $\gamma_{tot} = u_{tot}/t_e = 7,84/30 = 0,261$

Deformación de corte:

- $\gamma_{imp} = u_{imp}/t_e = 5,50/30 = 0,183$
- $\gamma_{tot} = u_{tot}/t_e = 7,84/30 = 0,261$

8.4. Verificaciones (EN 1337-3)

8.4.1 Compresión

$$\sigma_{ser} = N_{ser}/A = 79,61/0,0676 = 1,18 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{Ed} = N_{Ed}/A = 179,224/0,0676 = 2,65 \text{ MPa}$$

8.4.2 Cizalla / Deformación

- Deformación de corte: $\gamma_{tot} = 0,261 \leq \gamma_{adm} = 0,70 \rightarrow \text{OK}$.
- Tensión de corte (servicio): $\tau = V_{ser}/A = 4,75/0,0676 = 0,070 \text{ MPa} \leq 1,00 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$.
- Tensión de corte (ELU): $\tau_{Ed} = 10,00/0,0676 = 0,148 \text{ MPa} \leq 1,00 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$.

9.4.3 Rotación

- Rotación de cálculo: $\theta_{ser} = 3,075 \text{ mrad}$
- Capacidad típica: $\theta_{adm} \approx 15 \text{ mrad} \rightarrow \text{OK}$.

9.4.4 Deslizamiento / Fricción

- Resistencia por fricción en ELU: $\mu N_{Ed} = 0,20 \cdot 179,224 = 35,84 \text{ kN}$
- Corte de diseño: $V_{Ed} = 10,00 \text{ kN}$
- Comprobación: $10,00 \leq 35,84 \rightarrow \text{OK}$ sin pernos de retención.

Márgenes (utilización):

- Compresión ser: $1,18/9,00 = 0,13$ (13 %)
- Compresión ULS: $2,65/11,00 = 0,24$ (24 %)
- Cizalla ser: $0,070/1,00 = 0,07$ (7 %)
- Deformación: $0,261/0,70 = 0,37$ (37 %)
- Rotación: $3,075/15 = 0,21$ (21 %)
- Fricción: $10,00/35,84 = 0,28$ (28 %)

9. Uniones y anclajes

9.1 Alcance y normativa

- **Ámbito:** uniones placa–hormigón en estribos/torre, placas de transición con **apoyos elastoméricos**, fijaciones de **barandillas/petos**, soldaduras auxiliares y tornillería.
- **Normas:**
 - **EN 1993-1-8** (uniones en acero), **EN 1090-2** (ejecución).
 - **EN 1992-4** (anclajes a hormigón: acero, cono de hormigón, pry-out, adherencia; interacción NNN–VVV).
 - **Código Estructural / CTE** (criterios generales de proyecto y ejecución).
- **Materiales:** placas **S275/S355**, tornillos **8.8/10.9** galvanizados en exterior, soldadura **fillet**.

9.2 Datos de proyecto

- **Reacción vertical de diseño (por apoyo, ELU):** $N_{Ed} = 179,224 \text{ kN}$
- **Cortante de diseño (por apoyo, ELU):** $V_{Ed} = 10,00 \text{ kN}$
- **Rotación en servicio (por apoyo):** $\theta_{ser} = 3,075 \text{ mrad}$
- **Fricción placa–neopreno:** $\mu \approx 0,20 \rightarrow \mu N_{Ed} = 35,84 \text{ kN} > V_{Ed}$
- **Junta longitudinal requerida (servicio):** $J_{min} = 8,5 \text{ mm}$ (cap. 7.4)

9.3 Placas de reparto sobre apoyos elastoméricos

Objetivo: limitar tensiones de contacto y garantizar rigidez local.

- **Selección base:** placa 300×300×20 mm (S275) sobre neopreno 260×260 mm.
 - Área placa: $A_p = 0,0900 \text{ m}^2$ (la zona efectiva de contacto queda $\geq 260 \times 260$).
 - Tensión media por N_{Ed} : $q_{Ed} = N_{Ed}/A_p = 179,224/0,0900 = \mathbf{1,99 \text{ MPa}}$.
 - **Criterio:** q_{Ed} por debajo del límite de **mortero de nivelación** ($\geq 45 \text{ MPa}$) y **capacidad del elastómero** (ver ficha → típico OK).
- **Giro:** la combinación de $t_e = 30 \text{ mm}$ (neopreno) y placa de **20 mm** limita la concentración de bordes con $\theta_{ser} = 3,075 \text{ mrad}$. Si el fabricante del elastómero pide placa **más rígida**, subir a $t_p = 25 \text{ mm}$.

Prescripción: planitud $\leq 2 \text{ mm/m}$ (máx. 5 mm), mortero **no retráctil** completamente macizado.

9.4 Fijaciones por tornillería (acero–acero)

Ámbito: uniones de placas secundarias, rigidizadores y herrajes de apoyo.

- **Clase de tornillo:** **8.8 galvanizado** (o **A4** si procede).
- **Apretado:** no pretensado salvo que se pida deslizamiento nulo.
- **Cortante y aplastamiento:** dimensionar con **EN 1993-1-8** (categoría no deslizante si no hay pretensado).
- **Soldaduras:** filete $a_w = 5 \text{ mm}$ (mín.), cordón **continuo** en bordes sometidos a cortante de transmisión.

*(Los esfuerzos de estas uniones son de reparto local; las **verificaciones gobernantes** son las de **anclaje a hormigón** y **placa sobre elastómero**.)*

9.5 Anclajes a hormigón (EN 1992-4)

9.5.1 Criterios y modos de fallo

- **Acero del anclaje** (tracción y cortante).
- **Cono de hormigón** (tracción).
- **Pry-out** (cortante–tracción combinada).
- **Adherencia** (postinstalados).
- **Aplastamiento en placa** y **splitting** (si distancias/cantos son reducidos).
- **Interacción NNN–VVV** y **par de palanca** si existe separación placa–hormigón.
- **Distancias a borde/entre anclajes:** según **ETA del producto** (obligatorio).

Nota: En este proyecto, el cortante ELU está cubierto por fricción ($|V_{Ed}| = 10 \text{ kN} \leq \mu N_{Ed} = 35,84 \text{ kN}$). Por tanto, **no es necesaria** una retención mecánica para la acción longitudinal adoptada. Se mantienen anclajes mínimos para **posicionamiento y seguridad ante acciones accidentales**.

9.5.2 Disposición adoptada (tipo y geometría)

- **Placa de anclaje:** 300×300×20 mm (S275), 4 taladros.
- **Anclajes postinstalados M16** (acero 8.8), **hef = 140 mm** (mín.), **par de apriete según ETA**.
- **Cuadrícula:** **p = 180×180 mm**, **canto** $\geq 120 \text{ mm}$, **distancia a borde** $\geq 150 \text{ mm}$.
- **Mortero de relleno** bajo placa: no retráctil ($\geq 45 \text{ MPa}$).

Con esta geometría, y sin momento de vuelco asignado a la placa (la compresión la asume el elastómero y la fricción cubre VVV), la **tracción de los anclajes es ≈ 0** en las combinaciones ordinarias. Se comprueba **ELU a cortante por seguridad** con $V_{Ed}=10 \text{ kN}$ $N_{Ed}=10 \text{ kN}$ $\rightarrow 2,5 \text{ kN}$ por anclaje (4 ud.) **muy inferior** a la capacidad típica de un M16 con ETA.

9.5.3 Verificaciones (síntesis con los datos adoptados)

- **Acero en tracción (por anclaje):** $N_{S,Rd} \approx 0,9 A_{s,ub} / \gamma_{MN} \{S, Rd\} \approx 0,9 A_{s,M}$ $N_{S,Rd} \approx 0,9 A_{s,ub} / \gamma_M$ (no gobierna: $N \approx 0$).
- **Acero en cortante (por anclaje):** $V_{S,Rd} \geq V_{S,Rd}$ para **M16 8.8** $> 2,5 \text{ kN} \rightarrow$ **OK** con gran margen (según ETA típica).
- **Cono de hormigón y pry-out:** no gobernantes al no haber tracción; en cortante, $2,5 \text{ kN}$ $< 2,5 \text{ kN}$ por anclaje $<<$ capacidades típicas.
- **Aplastamiento placa:** $q_{Ed}=1,99 \text{ MPa}$ $q_{Ed}=1,99 \text{ MPa}$ $\rightarrow$ **OK** con 20 mm; si se detecta flexión local, elevar a 25 mm.
- **Interacción NNN–VVV:** no gobernante ($N_{*} \approx 0$, V reducido).

Conclusión: con **4×M16** postinstalados (hef $\geq 140 \text{ mm}$) y placa **300×300×20**, las uniones apoyo–placa–hormigón **cumplen** para los esfuerzos adoptados. Para acciones mayores

9.6 Barandillas y petos — base de poste

Acción de coronación: $H = 1,0 \text{ kN/m}$

Separación de postes: $s = 1,50 \text{ m} \Rightarrow$ carga por poste $F_p = 1,50 \text{ kN}$

Altura de aplicación: $h_r = 1,10 \text{ m} \Rightarrow$ momento $M = F_p h_r = 1,65 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Disposición base: placa **180×180×10 mm (S275)** con **2×M16** a separación **z = 150 mm** (centro-centro).

- **Tracción por anclaje (ELU):** $N_{Ed} = M/z = 1,65/0,150 = 11,00 \text{ kN}$ (traccionado)
- **Cortante horizontal por poste:** $V_{Ed} = F_p = 1,50 \text{ kN}$
- **Chequeos:**
 - **Acero del anclaje** (tracción/cortante) con **EN 1992-4** y **ETA del producto** → típicamente **M16 8.8** con **hef** $\geq 125\text{--}140 \text{ mm}$ **cumple** para 11 kN (ver datasheet).
 - **Cono de hormigón:** verificar con **hef** y **canto** disponibles; si canto es bajo o hay borde cercano, usar **4 anclajes** o **placa mayor**.
 - **Aplastamiento en placa:** aumentar a **t = 12–15 mm** si el hormigón de soporte es blando o hay huecos de paso.

Recomendación: fijar como estándar **2×M16** con **hef** $\geq 140 \text{ mm}$ y **placa 200×200×12 mm** para postes, salvo condicionantes de borde → verificación con **ETA** del fabricante.

9.7 Prescripciones de ejecución

- **Taladros y limpieza:** soplado y cepillado según **ETA** para adhesivos; par de apriete conforme a manual.
- **Protección:** galvanizado/pintura **C3–C4**; arandelas selladas en exterior.
- **Tolerancias:** excentricidad de placa $\leq 5 \text{ mm}$; **plomada** $\leq 3\%$; nivelación con mortero **no retráctil** ($\geq 45 \text{ MPa}$).
- **Soldadura:** cordones **continuos** en transmisión de cortante; **MT/PT** en cordones críticos si se especifica

10. Muros de contención (M1–M4)

10.1 Geometría y tipología

Muros de HA $t=0,30 \text{ m}$ (0,15+0,15).

M1–M2: zapata corrida 1,00×0,50 m (vuelos 0,25/0,25; canto 0,50 m).

M3: zapata corrida 2,40×0,55 m (vuelos 1,05/1,05; canto 0,50 m).

M4: zapata corrida 0,80×0,50 m (vuelos 0,25/0,25; canto 0,50 m).

10.2 Acciones de trasdós

Empujes con $\phi'=30^\circ$, $\gamma=18$ (11 saturado), drenaje 100 %, cota 3,00 m.

10.3 Verificaciones geotécnicas (criterios)

Deslizamiento: $FS \geq 1,50$. Vuelco: $FS \geq 2,00$; resultante en núcleo ($|e| \leq B/6$). Tensiones de contacto (ELS): $\sigma_{\min} \geq 0$; $\sigma_{\max} \leq q_{\text{adm}}$. Capacidad portante: $q_{\text{Ed}} \leq q_{\text{adm}}$ (0,20/0,30 MPa).

10.4 Verificación estructural (criterios)

Fuste (flexión/cortante/fisuración) y zapata (flexión, cortante, punzonamiento). Detalle en planos.

11. Cimentaciones y elementos especiales

Zapatas de muros según §10.1 y q_{adm} del §6. Encepado P1–P2: encepado lineal (separación ejes 1,0 m). Verificación por tensiones admisibles y asientos en ELS.

12. Micropilotes

12.1 Tipología y datos adoptados (según tu Excel)

- **Tipo:** Micropilote Ø150 mm con tubo Ø101×7 mm (TM-80).
- **¿Contribuye la lechada?** Sí.
- **Bulbo de inyección:** $L_b = 8,00$ m

Resistencias estructurales

- A compresión: $N_{\{c,Rd\}} = 465,75$ kN.
- A tracción: $N_{\{t,Rd\}} = 290,60$ kN.

Resistencias geotécnicas

- Frente a hundimiento (fuste + punta): $R_{\{geo,comp\}} = 131,95$ kN.
- Frente a arrancamiento: $R_{\{geo,t\}} = 82,11$ kN.

Con estos valores, **gobierna el terreno** (no la sección de acero/lechada).

12.2 Carga de proyecto a cubrir

- Necesaria por CYPE: 8 78,5 kN (carga de diseño por punto).

12.3 Verificación de un micropilote Ø150 – Ø101×7

Comparo con las resistencias **de cálculo** de la hoja:

Comprobación	Solicitud de proyecto	Resistencia (Rd)	Utilización
Compresión (GEO)	78,5 kN	131,95 kN	0,60
Compresión (Estruct.)	78,5 kN	465,75 kN	0,17
Tracción (Estruct.)	78,5 kN	290,60 kN	0,27

Conclusión:

- En **compresión**, 1 micropilote cumple con **holgura** ($U = 0,60$ GEO).
- En **tracción**, 1 micropilote también **cumple** ($U = 0,96$ GEO) pero **con margen muy ajustado**.
 - Si el punto pudiera ver **succión** (viento, accidente, fase de obra), es **prudente**:
 - o bien **subir el bulbo efectivo** (p. ej., a 9–10 m),
 - o bien **colocar 2 micropilotes** solidarios por punto,
 - o bien **anclar** la cabeza al encepado con detalle que garantice tracción (ya está previsto).

12.4 Número de micropilotes por apoyo

1. Escenario “CYPE=8 t por punto
2. Escenario pasarela
 - Se requieren 2 uds por apoyo (capacidad $\approx 2 \times 131,95 = 263,9$ kN), con utilización $\approx 0,68$.

12.5 Detalle de cabeza y encepado

- **Encepado:** canto $\geq 0,60\text{--}0,80\text{ m}$; ancho $\geq 0,60\text{ m}$; mallas sup/inf y estribos $\varnothing 12/15$.
- **Empotramiento de la barra/tubo:** $\geq 10\phi$; conectores de cortante si se usa camisa de hormigón.
- **Placa de corona** si procede; inyección sellada en cabeza.
- **Separación entre ejes:** $\geq 1,0\text{ m}$ cuando haya grupos (evitar solapes de bulbos).

12.6 Prescripciones y control

- **Ejecución** conforme a **EN 14199**: perforación con entubación, limpieza y **inyección** (relación a/c y presiones según terreno).
- **Ensayos:** integridad al 100 %; **prueba de carga:** ≥ 1 ud por cada 4 (mínimo 2), con escalones hasta $1,5\times$ la carga de servicio.
- **Trazabilidad:** registro de longitudes, presiones/volúmenes, consumos, datetime de inyección y retirada de entubación.
- **Protección:** tapa/capuchón y lechada sellada para evitar entrada de agua/finos.

12.7 Resumen de proyecto (caso “CYPE = 8 t por punto”)

- **Tipo:** Micropilote $\varnothing 150$ – tubo $\varnothing 101\times 7$ (TM-80).
- **Bulbo:** $L_b = 8,0\text{ m}$.
- **Rd GEO compresión:** 131,95 kN.
- **Rd GEO tracción:** 82,11 kN.
- **Carga exigida:** 78,5 kN.
- **Unidades por punto:** 1 ud (cumple).
- **Observación:** margen en tracción **ajustado** ($U\approx 0,96$) $\Rightarrow$ recomendable **probar en carga** y/o **aumentar L_b** si se prevén succiones.

13. Geotecnia

13.1 Objeto

Definir el **modelo geotécnico de cálculo**, los **parámetros** a emplear en ELU/ELS y las **verificaciones** básicas: empujes, capacidad portante, asientos, agua/drenaje y estabilidad global, para las estructuras del proyecto (pasarela, muros y apoyos/encepados).

13.2 Modelo geotécnico adoptado

- **Litología dominante: arcilla terciaria** masiva, consistente–muy consistente, de gran espesor ($\gg$ profundidades de cimentación).
- **Nivel freático:** situación de proyecto **S1 (base seca)**; caso desfavorable **S2** con freático a la cota de base para comprobaciones.
- **Peso específico** (natural/saturado): $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ / $\gamma_{\text{sat}} = 21 \text{ kN/m}^3$.
- **Corto plazo (no drenado):** $\phi = 0$, $c_u = 150 \text{ kPa}$.
- **Largo plazo (drenado):** $c' = 10 \text{ kPa}$, $\phi' = 24^\circ$.
- **Módulo deformacional (ELS, estimación de proyecto):** $E' = 25 \text{ MPa}$ ($\nu = 0,35$).
- **Adherencia lechada–terreno (micropilotes):** $\tau_{\text{bond}} = 75 \text{ kPa}$ (correlación con c_u).
- **Asientos admisibles orientativos:** pasarela $\leq 10 \text{ mm}$, torre $\leq 20 \text{ mm}$, muros $\leq 25 \text{ mm}$.

13.3 Coeficientes de empuje y tensiones

(Proyecto drenado; **no se considera cohesión favorable del relleno** a trasdós)

- $K_a = \frac{1 - \sin \varphi'}{1 + \sin \varphi'}$ con $\varphi' = 24^\circ \rightarrow K_a = 0,422$.
- $K_0 \approx 1 - \sin \varphi' = 0,593^{**}$ (reposo).
- $K_p = 1/K_a = 2,369^{**}$ (pasivo, sin minoraciones de obra).

Empuje activo (ejemplo $H = 3,00$ m, $\gamma = 20$ kN/m³, trasdós horizontal):

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2 = 0,5 \cdot 0,422 \cdot 20 \cdot 3,0^2 = \mathbf{38,0 \text{ kN/m}}$$

- Distribución: triangular, $\sigma_{h,base} = K_a \gamma H = 25,3$ kPa, resultante a $H/3$.
- Sobrecarga coronación (si $q_k = 3,0$ kN/m²): $\Delta P = K_a q_k H = 3,80$ kN/m (constante).

En S2 (freático), añadir presión de poros y empuje hidrostático: $p_w = \gamma_w z$.

13.4 Capacidad portante (cimentaciones superficiales)

Hipótesis: cimentación corrida (muro/encepado) con $B = 1,00$ m, $D_f = 1,50$ m, $c' = 10$ kPa, $\varphi' = 24^\circ$, $\gamma = 20$ kN/m³.

Factores (aprox. Terzaghi/Brinch-Hansen):

- $\tan \varphi' = 0,445 \rightarrow$
 $N_q \approx 9,59, N_c \approx 19,3, N_\gamma \approx 9,43$.

Capacidad última (drenado):

$$q_{ult} = c' N_c + \gamma D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma = 10 \cdot 19,3 + 20 \cdot 1,5 \cdot 9,59 + 0,5 \cdot 20 \cdot 1,0 \cdot 9,43 = \mathbf{575 \text{ kPa}}$$

Admisible ($FS \approx 3$): $q_{adm} \approx \mathbf{190 \text{ kPa} = 0,19 \text{ MPa}}$.

(Consistente con el criterio de proyecto **0,20 MPa** persistente / **0,30 MPa** accidental.)

13.5 Asientos (ELS)

Asiento instantáneo estimado de una **zapata corrida** $B = 1,00$ m bajo presión neta $q = 200$ kPa:

$$s \approx \frac{q B}{E'} (1 - \nu^2) I_s$$

Con $E' = 25$ MPa, $\nu = 0,35$, $I_s \approx 1,0 \rightarrow$

$$s \approx \frac{200\,000 \cdot 1,0}{25\,000\,000} \cdot 0,877 = \mathbf{7\,mm}$$

Conclusión: compatible con los límites adoptados (pasarela ≤ 10 mm).

Los **asientos de consolidación** son reducidos para arcilla envejecida a cargas moderadas; si se cargan plataformas extensas, controlar secuencia y tiempos.

13.6 Micropilotes

- **Sección tipo:** Ø150 mm con tubo Ø101×7 (TM-80); $L_b = 8,0$ m.
- **Resistencias de cálculo de la hoja:**
Compresión GEO = 131,95 kN, Tracción GEO = 82,11 kN,
Compresión estructural = 465,75 kN, Tracción estructural = 290,60 kN.
- **Demanda por punto (CYPE):** 8 t = 78,5 kN $\rightarrow$ cumple 1 ud ($U_t \approx 0,96$; $U_c \approx 0,60$).
- Para reacciones de apoyo de pasarela $N_{Ed} \approx 179$ kN $\rightarrow$ >2 uds por apoyo (margen ≈ 32 %).

13.7 Estabilidad global de taludes y rellenos

- **Métodos:** GLE / Spencer / Janbu (equilibrio límite).
- **Objetivos:** FS $\geq 1,50$ (persistente) / FS $\geq 1,30$ (transitoria).
- **Casos:**
 - CP ($\phi=0$; $c_u=150$ kPa) con S1/S2, lluvia rápida.
 - LP ($c'=10$ kPa; $\phi'=24^\circ$) con S1/S2.
- **Sensibilidades recomendadas:** $\pm 2^\circ$ en ϕ' , ± 25 % en c_u , $\pm 1,0$ m en freático.
- **Resultado esperado** con geometrías previstas (taludes moderados en arcilla consistente): FS $\geq 1,50$.

13.8 Agua y drenaje

- **Muros:** trasdós con **30 cm** de grava 20–40 mm + **geotextil**; **tubo dren Ø110 mm** (pendiente $\geq 0,5 \%$) con **registros cada 20–25 m**; **barbacanas Ø90–100 mm @ 2,0–2,5 m** (dosbolillo) si el tubo no es continuo.
- **Estribos y torre:** **subdren perimetral** si S2; junta perimetral sellada; control de **subpresiones** durante relleno.
- **Obra:** compactación **moderada** junto al paramento (evitar sobrepresiones); tongadas $\leq 30\text{--}35 \text{ cm}$.

13.9 Condiciones de obra y control de calidad

- **Excavación:** taludes provisionales acordes a la consistencia; entibación si es necesario por servicios o tráfico.
- **Terraplenes/rellenos:** material adecuado, **compactación $\geq 95 \%$ Proctor Modificado** en coronación de muros/estribos.
- **Plataformas de trabajo:** capacidad $\geq 100 \text{ kPa}$ con control de placa ligera/penetrométrico.
- **Hormigones** en contacto con terreno: clases de exposición **XC2–XC3**; recubrimientos según cap. 4.
- **Ensayos:** densidad “in situ”, **contenido de agua y placa de carga** en apoyos singulares si se requiere.
- **Trazabilidad:** partes de excavación, acopios, procedencia de áridos, resultados de compactación y de drenajes.

13.10 Resumen de parámetros de proyecto

Magnitud	Símbolo	Valor
Peso específico natural / sat.	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$	20 / 21 kN/m ³
Resistencia no drenada	c_u	150 kPa
Cohesión / ángulo (LP)	c' / ϕ'	10 kPa / 24°
Coef. empuje activo / reposo / pasivo	$K_a / K_0 / K_p$	0,422 / 0,593 / 2,369
Empuje activo (H = 3,00 m)	P_a	38,0 kN/m
Presión horizontal en base (H = 3,00 m)	$\sigma_{h,\text{base}}$	25,3 kPa
Capacidad última (B = 1,0; Df = 1,5)	q_{ult}	575 kPa
Admisible (FS $\approx$ 3)	q_{adm}	0,19 MPa
Módulo ELS	E'	25 MPa
Asiento típico a $q = 200$ kPa (B = 1 m)	s	≈ 7 mm
Adherencia lechada-suelo	τ_{bond}	75 kPa
FS objetivo taludes	FS	$\geq 1,50$ (pers.) / $\geq 1,30$ (trans.)

5.- INSTALACIONES URBANAS

5.1.- RENOVACIÓN DE REDES:

El presente proyecto incorpora la intervención en las redes de Abastecimiento, Saneamiento y Pluviales promovida por la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Las intervenciones son:

Abastecimiento: (Planos IFo1 e IF02)

Renovación de acometidas existentes, y dotación de dos nuevas a sendos edificios situados en el lado Sur del ámbito, e instalación de una boca de riego.

Saneamiento y Pluviales: (Planos IS01 e ISO2)

No consta existencia de pozos ni colectores de saneamiento ni pluviales en el ámbito de la intervención, salvo un colector de diámetro 315 que evacúa el saneamiento del establecimiento hostelero activo en el ámbito.

Se prevé la ejecución de dos nuevas redes locales separativas de saneamiento y pluviales.

Estas redes, ambas, se inician con sendos pozos en la plataforma intermedia y descienden por bajo la ladera ajardinada, alejándose de las fachadas de los edificios, mediante la disposición de sendos pozos de resalto al pie de la ladera a fin de reducir la pendiente de las correspondientes tuberías –la de la ladera es del 30% aproximadamente- a una pendiente admisible. Dichos pozos quedarán dentro de la zona ajardinada aterrazada.

El trazado de ambas conducciones discurre paralelamente a las fachadas Norte y Sur del ámbito a fin de evitar afectar la futura zona central donde se pretende crear las condiciones óptimas para que el nuevo arbolado pueda desarrollarse sin afectar a edificaciones ni instalaciones urbanas.

Resulta sorprendente que en el ámbito de la calle Manresa objeto del presente proyecto no existan instalaciones de recogida y evacuación de aguas, por lo que es de suponer que las pluviales que precipiten sobre las actuales escaleras discurran libremente hasta sumarse a las que precipitan sobre los más de trescientos metros cuadrados del espacio diáfano de la parte baja del ámbito y desagüen final y libremente sobre la acera de la Avenida de Zaragoza hasta ser recogidas por los sumideros de la calzada.

En proyecto se propone la colocación de tres canaletas de recogida de pluviales, en trazado transversal a la dirección de escorrentía del agua, que se sitúan en la

plataforma intermedia, en la parte media aproximadamente del espacio diáfano inferior, y en el límite de dicho espacio con la acera de la Avenida de Zaragoza.

Red de riego: (Plano IR01)

Se prevé la renovación de la instalación de riego, que constará de:

Arqueta conexión con red de abastecimiento según normativa JMAT y contador. (se incluye en el presupuesto de obras promovida por la JMAT)

Arqueta de riego normalizada JMAT, que contendrá:

- Llave de bronce 1"
- Programador a pilas TBOS-I Rain Bird
- Electro válvula 24v. reguladora caudal de 1"
- Filtro metálico 1" malla para instalación de riego
- Válvula de reguladora de presión 1"

Tubería de alimentación a los derivaciones de riego por goteo, PEBD PE40 PN10 1"

Tubería PEBD (enterrada 15 cm en zonas ajardinadas) con gotero integrado cada 50 cm diámetro 17 mm.

Se han seguido las instrucciones de la empresa adjudicataria del mantenimiento de Parques y Jardines en lo referente al diseño de la red de riego así como a la elección de especies arbóreas y arbustivas de las que consta experiencia de buen enraizamiento y sostenibilidad en Tudela.

4.2.- INSTALACIÓN DE LECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO: (Plano IE01)

Se ha consultado con la empresa adjudicataria del mantenimiento del alumbrado público de Tudela las características de las luminarias a instalar así como las alternativas de conexión a las diversas redes de suministro en el entorno del ámbito del proyecto, agradeciendo su inestimable colaboración y asesoramiento.

Se describen en el correspondiente capítulo del documento de Mediciones y Presupuesto las características de la instalación de alumbrado.

En su realización se tendrá en cuenta todo lo relacionado con el vigente **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, según Real Decreto **842/2002** del 2 de Agosto de 2.002, (**BOE** del 18 de Septiembre del mismo año), e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como las Normas de la Compañía Suministradora del fluido eléctrico IBERDROLA, S.A.

A efectos de la aplicación de las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instalaciones objeto del presente Proyecto, quedan enmarcadas dentro de la clasificación “**Alumbrado Exterior**”, por lo que se tomará en consideración prioritaria la instrucción **ITC-BT-09**.

El suministro será realizado por la empresa suministradora, mediante acometida trifásica a **400V** con neutro, desde su red subterránea de baja tensión.

Las cajas generales de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma **UNE-EN 60.439-1**, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma **UNE-EN 60.439-3**, una vez instaladas tendrán un grado de protección **IP43** según la norma **UNE 20.324** e **IK 08** según **UNE-EN 50.102** y serán precintables.

Los conductores a utilizar en la **Derivaciones Individuales** serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada **1.000 V**. Se seguirá el código de colores indicado en la **ITC-BT-19**. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma **UNE 21.123** parte 4 ó 5; o a la norma **UNE 211002** (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas **UNE-EN 50085-1** y **UNE-EN 50086-1** cumplen con esta prescripción.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte onipolar, en este cuadro, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobre tensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω . No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK10 según UNE-EN 50102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo; del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra. Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Redes Subterráneas: Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la **ITC-BT-07**. Los cables serán de las características especificadas en la **UNE 21123** e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la **ITC-BT-21** y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según **UNE-EN 50089-2-4**.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m. del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización; además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm²; la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 9.1 de la **ITC-BT-07**.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Redes Aéreas: Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la **ITC-BT-06**. Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

Redes de Control y Auxiliares: Se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm².

Soportes de luminarias: Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el **RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89**). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según **UNE 20324** (EN 60529) e IK10 según **UNE 50102**. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm² y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Luminarias: Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma **UNE-EN 60598** y la **UNE-EN 60598 -2-5** en el caso de proyectores de exterior.

En la instalación eléctrica de luminarias suspendidas la conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según **UNE 20324**. La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz podrán ser de tipo interior o exterior; y su instalación será la adecuada al tipo utilizado. Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según **UNE 20324** e IK 8 según **UNE-EN 50102** e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente. Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobretensiones.

Protección contra contactos directos e indirectos: Las luminarias serán de **Clase I** o de **Clase II**. Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los quioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

Puestas a Tierra: La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS ALUMBRADO

RESULTADOS RAMAL PRINCIPAL										
ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA (m)	POTENCIA (W)	SECCIÓN (mm ²)	RAMAL	POTENCIA RAMAL(W)	POTENCIA ACUM.(W)	POTENCIA TOTAL(W)	Δ TENSIÓN (%)	Δ TENSIÓN ACUM. (%)
CM	1	7		6	R1	173	173	466	0,007	
1	2	7	27	6			27	293	0,004	
2	3	14	27	6			27	266	0,008	
3	4	8	27	6	R2	60	87	239	0,004	
4	6	7	27	6			27	152	0,002	
6	7	7	27	6	R3	60	87	125	0,004	
7	9	12	38	6			38	38	0,006	0,034
CAIDA DE TENSIÓN TOTAL EN RAMAL PRINCIPAL (%):										0,034

RESULTADOS RAMALES SECUNDARIOS										
ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA (m)	POTENCIA (W)	SECCIÓN (mm ²)	RAMAL	POTENCIA RAMAL(W)	POTENCIA ACUM.(W)	POTENCIA TOTAL(W)	Δ TENSIÓN (%)	Δ TENSIÓN ACUM. (%)
1	10	7	27	6			27	233	0,003	
10	11	12	27	6			27	206	0,005	
11	12	16	27	6			27	179	0,006	
12	13	7	27	6			27	152	0,002	
13	14	7	27	6	R4	60	87	125	0,004	
14	16	10	38	6			38	38	0,005	
CAIDA DE TENSIÓN CORRESPONDIENTE AL RAMAL PRINCIPAL:										0,007
CAIDA DE TENSIÓN TOTAL EN RAMAL SECUNDARIO R1 (%):										0,032

ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA (m)	POTENCIA (W)	SECCIÓN (mm ²)	RAMAL	POTENCIA RAMAL(W)	POTENCIA ACUM.(W)	POTENCIA TOTAL(W)	Δ TENSIÓN (%)	Δ TENSIÓN ACUM. (%)
4	5	6	60	6			60	60	0,004	
CAIDA DE TENSIÓN CORRESPONDIENTE AL RAMAL PRINCIPAL:									0,023	
CAIDA DE TENSIÓN TOTAL EN RAMAL SECUNDARIO R2 (%):									0,027	

ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA (m)	POTENCIA (W)	SECCIÓN (mm ²)	RAMAL	POTENCIA RAMAL(W)	POTENCIA ACUM.(W)	POTENCIA TOTAL(W)	Δ TENSIÓN (%)	Δ TENSIÓN ACUM. (%)
7	8	4	60	6			60	60	0,003	
CAIDA DE TENSIÓN CORRESPONDIENTE AL RAMAL PRINCIPAL:									0,028	
CAIDA DE TENSIÓN TOTAL EN RAMAL SECUNDARIO R3 (%):									0,031	

ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA (m)	POTENCIA (W)	SECCIÓN (mm ²)	RAMAL	POTENCIA RAMAL(W)	POTENCIA ACUM.(W)	POTENCIA TOTAL(W)	Δ TENSIÓN (%)	Δ TENSIÓN ACUM. (%)
14	15	4	60	6			60	60	0,003	
CAIDA DE TENSIÓN CORRESPONDIENTE AL RAMAL PRINCIPAL:										
CAIDA DE TENSIÓN TOTAL EN RAMAL SECUNDARIO R4 (%):									0,003	

CÁLCULOS ELÉCTRICOS ASCENSOR

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión actualmente en vigor.

El límite de la intensidad de corriente admisible en cada conductor, queda en todo caso garantizada mediante el interruptor magneto-térmico instalado en la cabecera de cada circuito.

Fórmulas empleadas en los cálculos eléctricos:

Intensidad en circuito trifásico:

Caída de tensión en circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \theta}$$

$$\Delta V = \frac{P \times L}{V \times K \times S}$$

Intensidad en circuito monofásico:

Caída de tensión en circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \theta}$$

$$\Delta V = \frac{2 \times P \times L}{V \times K \times S}$$

Siendo:

- P = Potencia en KVA
- V = Tensión entre fases (entre fase y neutro en monofásico)
- I = Intensidad en Amperios
- S = Sección en mm²
- K = Conductividad del conductor
- L = Longitud de la línea en metros
- $\cos \theta$ = Factor de potencia

Se ha tenido en cuenta si el conductor es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material de aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a las agrupaciones de cables.

El cálculo de las líneas se basa en los valores de intensidad máxima admisible referenciados en las Instrucciones correspondientes en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, junto con los coeficientes de reducción aplicables en los casos necesarios.

La caída de tensión máxima admisible utilizada en cada caso es:

Derivación individual **1,0 %**

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión			Proyecto: ELECTRICIDAD BT ALUMBRADO CALLE MANRESA Revisión: R00 Hoja: 1 de 1														
Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coeficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Int. Nominal Int. Aut. / Fus. (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+ TT)	Temperatura del conductor (°C)	Conductividad en función de Tª	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
Acometida	400	7.500	1,00	1,00	7.500	0,90	6	12,0	180	---	50	RZ1	4x50+1x25	40,2	32,4	0,02	16,6
Derivación Individual	400	7.500	1,00	1,00	7.500	0,90	2	12,0	57	32	10	RZ1	5x10	42,2	53,3	0,02	11,5
CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN SERVICIOS COMUNES																	
L.A. Ascensor	400	7.500	1,00	1,00	7.500	0,90	25	12,0	57	32	10	RZ1	5x10	42,2	53,3	0,22	2,5

Se adjuntan los cálculos ISOLUX del nuevo alumbrado a instalar.

ALUMBRADO ASCENSOR CALLE MANRESA

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 01.10.2025
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ALUMBRADO ASCENSOR CALLE MANRESA

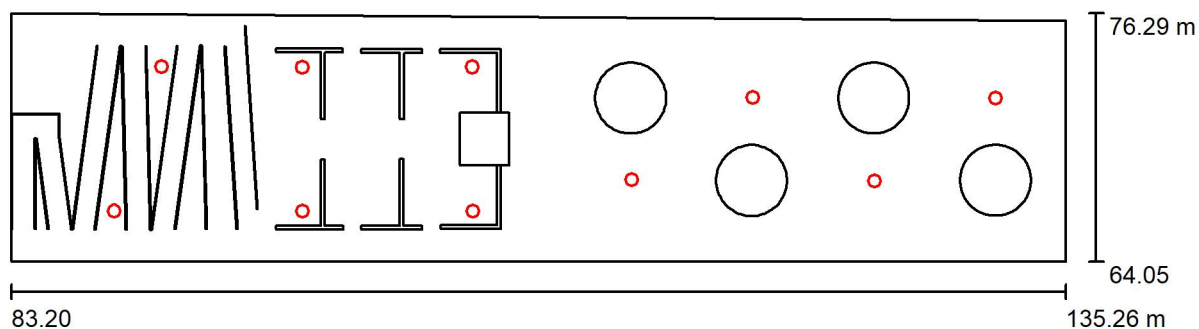
Portada del proyecto	1
Índice	2
Escena exterior 1	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Rendering (procesado) en 3D	5
Rendering (procesado) de colores falsos	6
Superficies exteriores	
Elemento del suelo 1	
Superficie 1	
Gráfico de valores (E)	7





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 3.0%

Escala 1:373

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED35 S2 3000K (1.000)	4268	5353	38.0
Total:			42681	53530	380.0

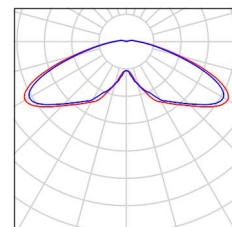


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

10 Pieza ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED35 S2 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4268 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5353 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 19 52 88 97 80
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA S2 3000K (Factor de corrección 1.000).

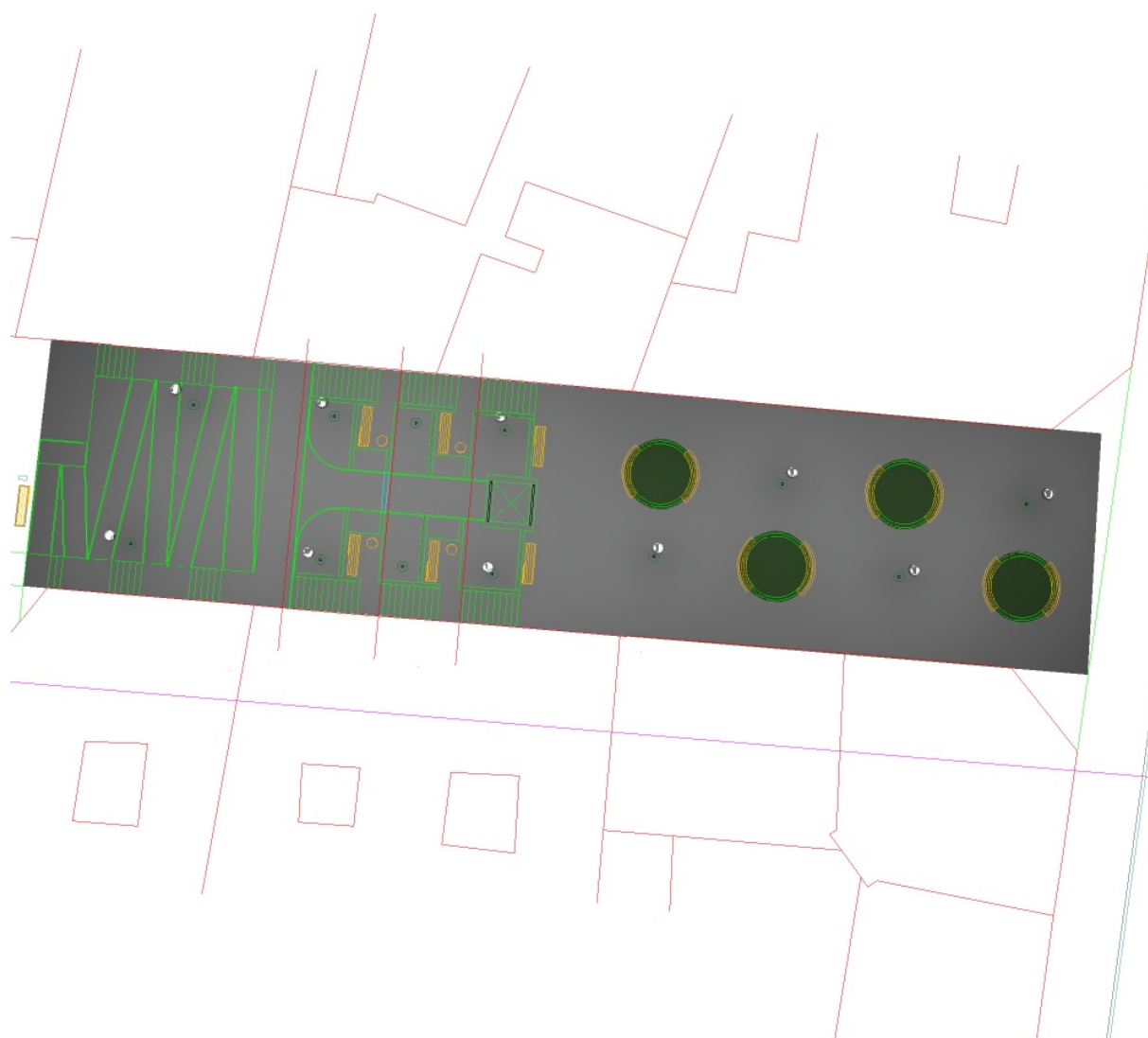
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

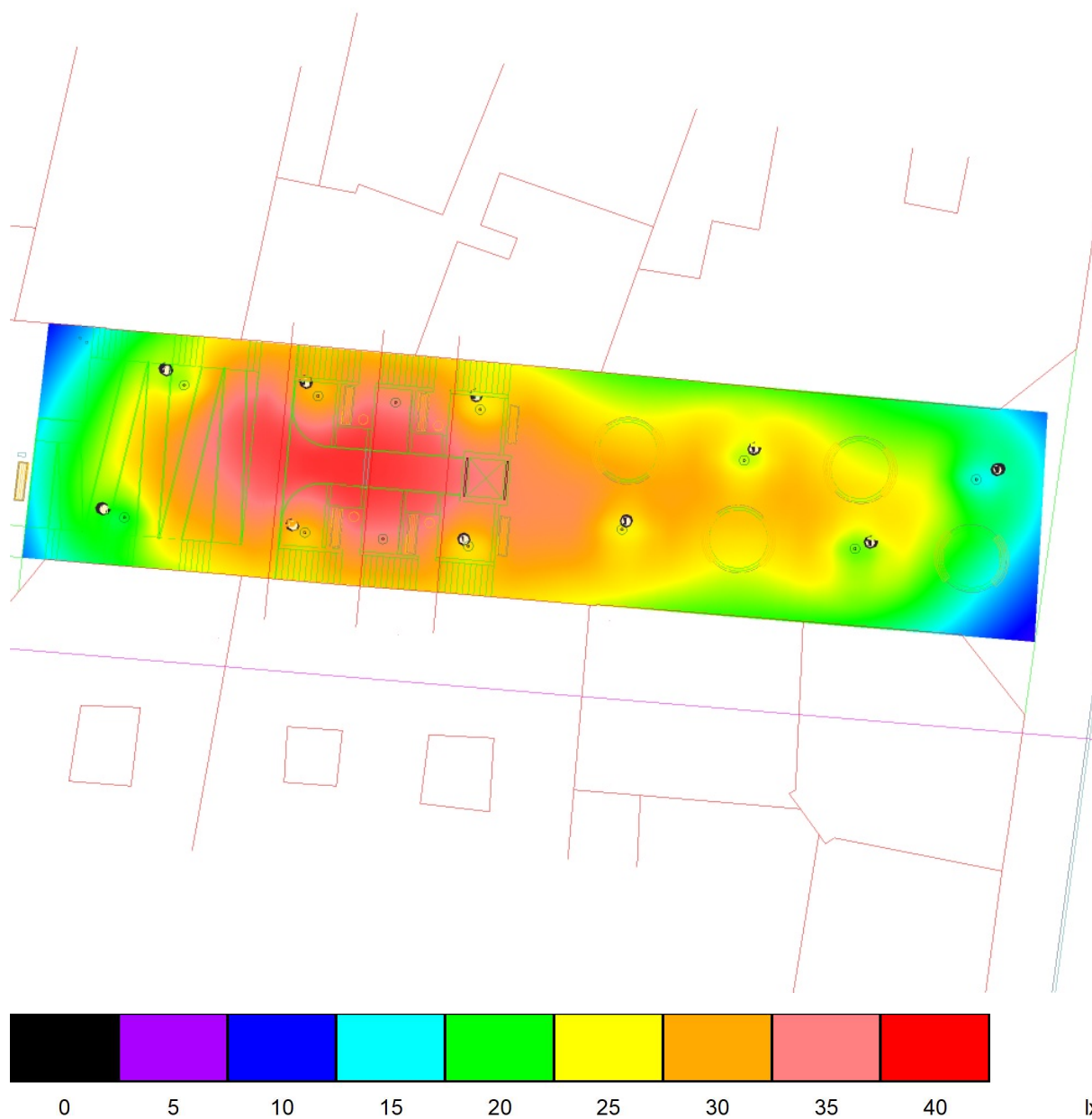
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

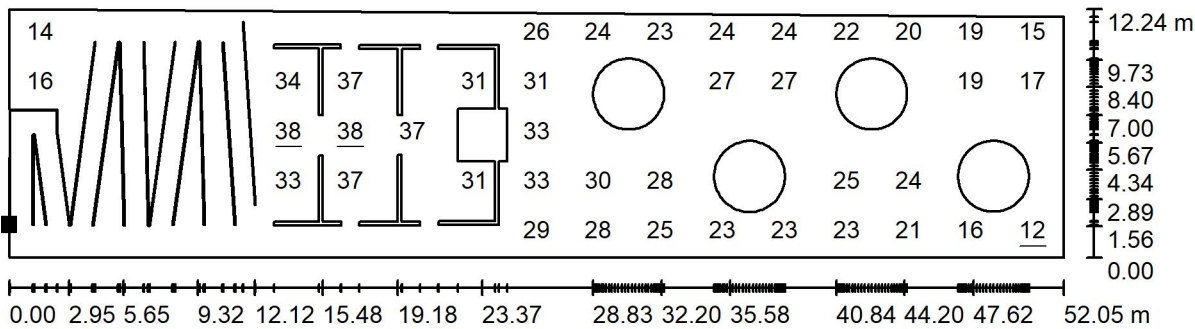
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

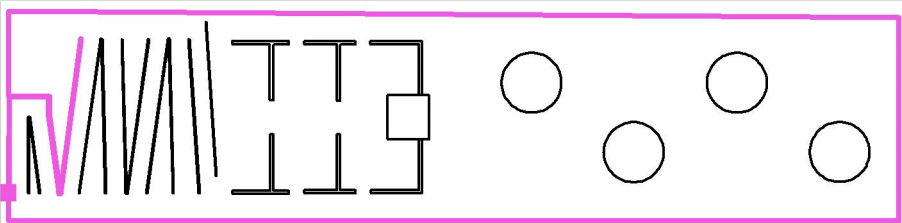
Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 373

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(83.212 m, 65.662 m, 0.000 m)



Trama: 5 x 17 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
27	12	38	0.436	0.306

6.- SERVICIOS AFECTADOS

En el ámbito de la intervención se localizan diferentes servicios afectados por la ejecución de la obra, por lo que el contratista adjudicatario tendrá que tener identificados y localizados con anterioridad al comienzo de las obras con el objeto de evitar daños en los mismos.

Estos servicios son:

- Líneas de telecomunicaciones:

Existen líneas de Telefónica.

- Líneas eléctricas:

Las líneas eléctricas pertenecientes a Iberdrola.

- Canalización de Gas:

La compañía responsable de estas canalizaciones es Gas Navarra.

- Redes y canalizaciones de carácter municipal:

Redes de abastecimiento y saneamiento, que se van a sustituir, las cuales se detallan en los planos de servicios existentes. Se deberá garantizar por el contratista el suministro de estos servicios durante la ejecución de las obras.

- Mantenimiento del tráfico:

La propiedad no se responsabilizará de los daños producidos a estos servicios existentes por la mala ejecución o la no identificación de los mismos.

7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS

En función del presupuesto de ejecución material del conjunto de las obras, , 472.039,57 €, de los que 391.207,70 € corresponden con las obras de dotación de accesibilidad, pavimentación, iluminación y jardinería, y 80.831,87 € a la renovación de redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales, puede calcularse el número de jornadas precisas, considerando la proporción de mano de obra en el presupuesto y el coste de un trabajador por jornada.

El presupuesto de ejecución material de reurbanización de la calle Manresa, en el ámbito del proyecto que le afecta parcialmente, aproximadamente setecientos metros cuadrados, presupuesto conjunto de obras incluyendo la renovación de redes promovidas por la JMAT, es de 472.039,57 €; considerando una repercusión de la mano de obra del 40%, con un coste de trabajador por jornada de 200 €, supone un total aproximado de 944 jornadas. Estimando una simultaneidad media de seis trabajadores por día, arroja un total de 157,33 jornadas laborables, aproximadamente 8 meses de duración de la obra.

En conclusión, la duración de la obra puede estimarse en OCHO MESES, con una simultaneidad media de SEIS, lo que da un total de 120 jornadas x 6 trabajadores, 960 jornadas como suma de los días de trabajo total de los trabajadores.

El plazo de garantía de las obras será fijado por el Ayuntamiento de Tudela en el correspondiente pliego que regirá la adjudicación y ejecución de las obras de reurbanización objeto del presente proyecto.

No se considera para este Proyecto la posibilidad de Revisión de Precios.

8.- PRESUPUESTO

Se presenta a la consideración del Área de Urbanismo el proyecto que desarrolla la propuesta que, sobre la base de la que resultó adjudicataria en el correspondiente concurso de adjudicación del correspondiente contrato, ha sido sometida junto con otras alternativas a la consideración de los responsables de dicha Área durante el plazo de ejecución del proyecto.

El presupuesto resultante de 391.672,88 €, si bien excede el presupuesto de ejecución material fijado inicialmente para las obras promovidas por el Ayuntamiento de Tudela, se ha considerado asumible dentro de las previsiones presupuestarias del Área de Urbanismo en las reuniones de coordinación realizadas.

Así mismo ha resultado superior al inicialmente previsto el presupuesto de ejecución material de las obras promovidas por la JMAT, presupuesto que ha resultado de 80.831,87 € debido fundamentalmente a que las redes de saneamiento y pluviales son mayores que las previstas, habiendo sido la solución que se desarrolla en el presente proyecto considerada correcta así mismo en las reuniones de coordinación mantenidas con la JMAT.

Se adjunta el correspondiente documento de Mediciones y Presupuesto.

9.- PLAN DE INSPECCION Y VIGILANCIA

En el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Plan de Control de Calidad que forma parte del presente proyecto de ejecución, se definen los protocolos de recepción de materiales, control de ejecución y ensayos a realizar en los materiales y las condiciones de ejecución en las unidades de obra, que serán aplicados por la Dirección Facultativa.

Así mismo en dichos documentos se definen las pruebas mínimas exigidas para la recepción de las obras.

10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista deberá aportar un Plan de Seguridad y Salud, con **anterioridad a la firma del Acta de Replanteo**, para la construcción de las obras, en consonancia con el Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como anexo al Proyecto.

11.- CONSIDERACIONES FINALES

El presente Proyecto ha sido redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y la legislación vigente, y se refiere a obra completa en el sentido exigido por el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, considerando que la solución adoptada ha sido suficientemente definida y justificada tanto en sus aspectos técnicos como económicos, por lo que se somete a la aprobación de los Organismos competentes.

Tudela, a 27 de Octubre de 2025

Firmado digitalmente
por ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:01:47 +01'00'

José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto

ANEXO 1:

DECLARACION CUMPLIMIENTO ARTÍCULO 194 LF35-2002 DFL 1-2017

D. José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto colegiado con el nº 901 en el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, con DNI nº 37.658.275 F y domicilio en Tudela, calle Aranaz y Vides nº 11 B, piso 3º B, como representante del equipo redactor del **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)**, promovido por el M. I. Ayuntamiento de Tudela, y en cumplimiento del artículo 194 del Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, publicado en el BON nº 168 de 31 de Agosto de 2017, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo

DECLARA

Que dicho proyecto cumple con la normativa urbanística vigente y cumple así mismo los requisitos básicos de calidad y seguridad en la edificación.

Y para que así conste, firma la presente en Tudela, a 27 de Octubre de 2025

**ZUAZU
MONEO JOSE
IGNACIO -
37658275F**

Firmado digitalmente
por ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:02:18 +01'00'

ANEXO 2:

DECLARACION CUMPLIMIENTO ARTÍCULO 41-4-8 LF2-2018

D. José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto colegiado con el nº 901 en el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, con DNI nº 37.658.275 F y domicilio en Tudela, calle Aranaz y Vides nº 11 B, piso 3º B, como representante del equipo redactor del **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)** promovido por el M. I. Ayuntamiento de Tudela, y en cumplimiento del artículo 41 de la Ley Foral 2/2018 de 13 de Abril, de Contratos Públicos, publicada en el BON nº 73 de 17 de Abril de 2018,

DECLARA

Que la ejecución de la obra de referencia no puede dividirse en lotes, dado que se trata de una obra cuyos capítulos deben ejecutarse de forma simultánea en cuanto a las diversas redes de infraestructuras a renovar, y en fases sucesivas interrelacionadas a fin de no cortar completamente el tráfico tanto rodado como peatonal en las citadas calles del centro urbano de la ciudad, de manera que una única empresa contratista deberá coordinar la ejecución de la obra en sus diferentes tajos o frentes de obra.

Por dichas razones, se justifica la coincidencia en esta obra de lo previsto en el punto b) del apartado 4 del artículo 41 de la L.F 2/2018, que prevé la no división en lotes de una obra cuando concurren: *Que la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato pudiera dificultar la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico; o que la naturaleza del objeto implique la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones.*

Y para que así conste, firma la presente en Tudela, a 27 de Octubre de 2025

**ZUAZU
MONEO JOSE
IGNACIO -
37658275F**

Firmado digitalmente
por ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:02:33 +01'00'

ANEXO 3:

PLAN DE CALIDAD

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)

Esta actuación forma parte del Plan de Actuación Integrado de Tudela (PAITU) podrá ser cofinanciada por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible y la cohesión económica, social y territorial de Tudela en el marco del Programa Operativo Plurirregional del Fondo Europeo de Desarrollo Regional 2021 2027"

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

M. I. AYUNTAMIENTO DE TUDELA

J. I. Zuazu Moneo, M. Carrascosa Jiménez, A. Adell Lázaro, arquitectos - D. Orte Ruiz, ingeniero civil
Octubre 2025

1.- OBJETIVOS

2.- TRABAJOS PREPARATORIOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

3.1.- Inspección de recepción

3.2.- Manejo, almacenamiento y transporte

4.- CONTROL DE EJECUCIÓN

4.1.- Plan de vigilancia y control de la obra civil

4.2.- Preparación del sistema para el control de las obras

4.3.- Programa de Puntos de Inspección

4.4.- Comunicaciones de los Contratistas

4.5.- Comunicaciones a los Contratistas

4.6.- Informe Mensual de Seguimiento de las Obras (IMSO)

5.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1.- Procedimiento de Pruebas y Ensayos

5.2.- Actas de resultados

5.3.- Control de las unidades de obra.

6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

6.1.- Pruebas de funcionamiento

6.2.- Informe Final de Obra (IFO)

ANEXO 1: LISTADO GENERAL DE CONTROLES A REALIZAR POR MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

ANEXO 2: VALORACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

1.- OBJETIVOS

El presente documento tiene por objeto definir las labores de Control de Calidad de las obras definidas en el **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)**, garantizando que todos los requisitos técnicos se cumplen convenientemente tanto durante la fase de fabricación de los elementos que en las obras han de instalarse como de ejecución de las obras.

Las actividades del Plan de Control de Calidad irán encaminadas a los siguientes objetivos:

a) Asegurar la suficiente calidad y cantidad de los medios personales y materiales así como de las distintas medidas y procedimientos que el contratista deberá proponer para la ejecución en obra de las distintas unidades de forma que se obtenga la calidad exigida, de acuerdo a las tolerancias y/o especificaciones que se definen en el Proyecto, que figuren en cualquier documento del contrato o, en su defecto, en la normativa técnica de obligado cumplimiento.

b) Control de que la calidad exigida efectivamente se produce.

Los trabajos a realizar se desarrollarán antes, durante, y después de la ejecución de las obras.

A continuación se incluye una descripción no exhaustiva de los mismos.

2.- TRABAJOS PREPARATORIOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

Los trabajos a realizar antes del comienzo de las obras tendrán como objetivos:

- Analizar la documentación existente
- Preparar el sistema adecuado para el seguimiento de las obras

Antes del comienzo de las obras se procederá a la revisión del proyecto a fin de redactar el informe de Definición de Riesgos, verificándose la adecuación del proyecto a las Normas, Reglamentos y Pliegos de obligado cumplimiento.

Asimismo y de forma previa al inicio de los trabajos la empresa constructora presentará a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planes de Control de Calidad y Programas de Puntos de Inspección (P.I.I.).
- Planos de construcción.
- Procedimientos.
- Informes de no conformidad.

- Propuesta de soluciones a los diversos problemas por los cauces adecuados.
- Actividades de control de acuerdo con el Programa de Control de Calidad.
- Ensayos, inspecciones y pruebas indicadas en el P.P.I.
- Toda la documentación que se estime oportuna relativa a la calidad.
- Construcción y montaje.
- Protocolo notarial de grietas y humedades, provisto en partida de Mediciones y Presupuesto.

Toda la documentación de las actividades que afecten a la calidad, en las fases de construcción y montaje de materiales, partes, estructuras, sistemas y componentes para la obra, será debidamente revisada, para comprobar el cumplimiento de los requisitos exigidos dando, en caso afirmativo, su aprobación mediante sello, firma o cualquier otro método visible, remitiendo dicha documentación a la empresa constructora para su utilización en obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

La Empresa Constructora redactará el Plan de Control de Recepción de Materiales en el que se definirán las pautas de control. Éstas establecerán los parámetros a controlar y los procedimientos a ejecutar, especificando de forma particular para cada material los criterios de aceptación según el Pliego de Prescripciones de las obras o aquellos otros que la Dirección de Obra considere oportuno imponer.

3.1.- Inspección de recepción

A su llegada a obra, los materiales, elementos y equipos serán recibidos por el Servicio de Control de Calidad de la empresa constructora.

Se comprobará que los embalajes, medios de protección, marcas o etiquetas de identificación, etc., no han sufrido deterioro o pérdida durante el transporte, y que el material se encuentra en perfectas condiciones y acompañado de la documentación necesaria, en cuyo caso y previos los ensayos y pruebas pertinentes, se emitirá el correspondiente "Informe de Inspección de Recepción".

La Dirección de Obra establecerá los puntos de presencia o inspección.

3.2.- Manejo, almacenamiento y transporte

El manejo, almacenamiento y transporte de materiales, elementos y equipos, se realizará de manera controlada con objeto de asegurar que su calidad no resulte degradada como consecuencia de técnicas o práctica de embalaje, transporte, manejo y almacenamiento impropios e inadecuados.

A los materiales, elementos y equipos, se les definirán los siguientes requisitos, según proceda:

- Clasificación en cuanto a nivel de protección.
- Tipos y métodos de embalaje.
- Requisitos y métodos de transporte.
- Requisitos y procedimientos de manejo.
- Requisitos y procedimientos de almacenamiento.
- Requisitos y procedimientos de identificación y marcaje.
- Documentos generados como consecuencia de los anteriores.

La Dirección de Obra establecerá los requisitos especiales a aplicar en cada caso. Estos requisitos deben ser, a su vez, recogidos por la empresa constructora en su Programa de Control de Calidad, desarrollando los procedimientos aplicables que se requieran. La responsabilidad del cumplimiento de los requisitos mencionados corresponderá a la empresa constructora.

La Dirección de Obra supervisará el cumplimiento de lo indicado en este capítulo estableciendo puntos de presencia o espera en el Programa de Puntos de Inspección a elaborar por la empresa constructora con la aprobación de la Dirección de Obra.

4.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la duración de las obras, el cometido del personal del constructor será el ejecutar todos los trabajos previstos en los distintos planes, verificando que cada una de las unidades se ajusta al proyecto constructivo o a las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra, tanto en lo que se refiere a su geometría, forma, calidades y servicios.

Al igual que el caso del control de materiales, antes de la ejecución de las obras la empresa constructora redactará el Plan de Control de Ejecución, estableciendo una serie de pautas de control. En estas pautas se establecerán los parámetros a controlar y las operaciones a realizar, definiendo para cada una de las unidades los criterios de aceptación definidos en el Pliego de Prescripciones de las obras o aquellos otros que la Dirección de Obra considere oportunos.

Se redactarán unos modelos de partes para el Control y Vigilancia de las Obras. Estos partes de inspección, serán presentados tanto al Ayuntamiento de Tudela como a la Dirección Facultativa, para su aprobación y visto bueno.

4.1.- Plan de vigilancia y control de la obra civil

El Director de Ejecución de la Obra realizará un seguimiento del Programa de trabajos presentado por el Constructor, completando los gráficos previstos para este seguimiento con una periodicidad mensual, informando al Ayuntamiento de Tudela y/o al Director Facultativo de las desviaciones significativas en la medida en que éstas vayan produciéndose. Asimismo, informará sobre prórrogas o suspensiones temporales generales o parciales.

Las actividades de Control de Calidad y Vigilancia de las Obras comprenderán las actividades necesarias para garantizar los estándares de calidad exigidos en las obras de urbanización, asegurando que las obras se ejecutan de acuerdo con el proyecto y con los materiales exigidos en el pliego de condiciones.

El control y vigilancia comprenderá los siguientes aspectos:

- **Replanteos de geometría.** Se comprobará el ajuste de la geometría de las obras construidas a las definidas en el proyecto a las que defina el Director de las obras que modifiquen aquellas, ajustadas a la topografía del terreno enlazada con la red geodésica.
- **Terrenos.** Se comprobarán las previsiones del Proyecto en cuanto a roca, tierra, tránsito, y medios más adecuados en cuanto a excavación a emplear, así como la capacidad portante de la explanada y las posibles incidencias en el mismo por socavaciones en cauces, etc
- **Materiales.** Se definirán los materiales a emplear en obra, comprobando posteriormente la calidad de los mismos asegurando que cumplen los mínimos de calidad exigida.

Todos los tajos en ejecución serán visitados diariamente por el personal de Control de Calidad de ejecución, que será distinto para cada clase de obras (pavimentos peatonales, afirmados, hormigones, tierras, etc.), con continuidad dentro de su cometido, ello sin perjuicio de las visitas e inspecciones del resto del personal del Equipo de Dirección que sean necesarios.

El vigilante de obra, redactará un parte diario de las obras inspeccionadas. Dicho parte se redactará según el modelo que establezca el Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Tudela, o la Dirección Facultativa y deberá ser suscrito por él mismo y por la o las personas aceptadas por el Director del Contrato de entre las del Equipo de Dirección.

4.2.- Preparación del sistema para el control de las obras

Se procederá a establecer una estructura piramidal, de modo que cualquier dato relativo a las inspecciones, ensayos, modificaciones, etc., que se genere durante la ejecución de las obras pueda quedar integrado unívocamente en esta estructura. De este modo se facilitará la localización y trazabilidad de cada elemento de obra, así como el archivo y tratamiento de la documentación generada.

Básicamente la estructuración consistirá en dividir cada parte diferenciada de obra en ELEMENTOS, SECCIONES, PARTES, y LOTES, intentando reproducir los distintos elementos en que divide el proyecto; las Secciones que se corresponderán con los capítulos del Proyecto; las Partes en que se desglosarán las secciones atendiendo criterios de ejecución o programación y los Lotes en que se dividirán las Partes atendiendo a criterios constructivos.

De igual forma se definirán los lotes que estarán constituidos por la parte de unidad de obra que se pueda considerar como realizada en condiciones homogéneas, y, por lo tanto, los resultados de las inspecciones y ensayos que se realicen sobre unas

unidades aleatorias del lote, para decidir sobre su validez, pueden ser aplicables al conjunto de los mismos, dado que éste no se ensayará en su totalidad.

El resultado de esta estructuración diferirá substancialmente, de una parte de obra a otra, en función de las características de las mismas.

4.3.- Programa de Puntos de Inspección

Los Programas de Puntos de Inspección deberán especificar secuencialmente todas las operaciones necesarias para la construcción o montaje del sistema o instalación a realizar dentro de cada fase, desde la recepción de materiales y equipos hasta las pruebas finales y entrega definitiva, así como las inspecciones y ensayos indicando su frecuencia.

Se indicarán también los procedimientos a utilizar en cada operación y los puntos de notificación o de espera a la presencia del control de calidad de la empresa constructora.

4.4.- Comunicaciones de los Contratistas

Previamente al inicio de las unidades de obra, el Contratista deberá comunicar al personal responsable del Control de Calidad, con la suficiente antelación, cuáles son los materiales que tiene previsto utilizar para realizar sobre ellos el correspondiente muestreo y ensayo para verificar su calidad.

a) Materiales

Informará de su procedencia y suministrará los correspondientes ensayos que certifiquen los requisitos que, para los mismos, indique el Pliego de Condiciones de cada una de las obras.

Comprobado dicho extremo se procederá a la correspondiente toma de muestras, para realizar los ensayos de aceptación.

b) Equipos para instalaciones

Informará de su procedencia y suministrará los correspondientes certificados de calidad expedidos por los fabricantes. El personal del consultor procederá a su certificación en el momento de su llegada a obra, o bien se trasladará a la fábrica en caso de equipos grandes (tuberías de saneamiento, marcos, bordillos, etc.) para realizar los protocolos de prueba.

c) Peticiones de comprobación

El contratista solicitará por escrito, con la suficiente antelación, todas aquellas comprobaciones que sean necesarias para la correcta ejecución de las obras, en especial aquellas que hayan sido definidas como puntos de espera y/o de parada en los planes de puntos de inspección.

- Toma de muestra de materiales o realización de ensayos "in situ".

- Comprobaciones de encofrados y disposición de armaduras de estructuras de hormigón.
- Pruebas parciales de funcionamiento de instalaciones.
- Etc.

4.5.- Comunicaciones a los Contratistas

Cada uno de los trabajos que realice el personal responsable del Control de Calidad serán susceptibles de informes sobre la idoneidad o no de la muestra ensayada, unidad de obra controlada y siempre, como mínimo, se contestarán todas las peticiones que hayan sido cursadas por los Contratistas.

Todas estas comunicaciones tendrán sus correspondientes copias que serán entregadas a la Dirección Facultativa y aquellas otras personas o entidades que estime oportuno dicha Dirección Facultativa.

4.6.- Informe Mensual de Seguimiento de las Obras (IMSO)

El Técnico responsable de la Ejecución de la Obras, realizará el seguimiento de los Programas de Trabajos presentados por el Constructor, completando los gráficos previstos para este seguimiento con una periodicidad mensual, informando al Director del Contrato de las desviaciones significativas en la medida que éstas vayan produciéndose. Asimismo, informará sobre prórrogas o suspensiones temporales generales o parciales.

Se redactará un Informe Mensual de Seguimiento de las Obras, en el que se especificarán, para cada parte de la obra o unidad ejecutada en el mes a que se refiera el informe, los siguientes puntos:

- Visualización de la obra ejecutada, mediante reportaje fotográfico, y localización en planos apropiados. Por cada unidad de obra se abrirá una ficha de seguimiento.
- Documentación del Control de Calidad y del Control de Ejecución de las unidades o partes de obra ejecutadas
- Ficha de seguimiento del Grado de Ejecución de Obra

Del análisis de los anteriores resultados se concluirá explícitamente en el informe la propuesta de aprobación provisional de lo ejecutado o, en caso contrario, la propuesta de medidas correctoras.

El Informe Mensual (IMSO) se presentará todos los meses que dure la obra dentro de los cinco primeros días del mes siguiente.

En este informe se incluirán, en su caso, los resultados de todos los ensayos o pruebas que se hayan realizado en el mes.

Se realizarán además los siguientes informes si fuesen necesarios:

- Informes inmediatos y continuos al Promotor y/o Dirección Facultativa sobre anomalías que se observen eventualmente, especialmente sobre aquellas que puedan denotar falta de calidad en un material con arreglo a especificación o

incumplimiento de las normas sobre señalización de obra, daños producidos por posibles desprendimientos, deslizamientos, etc.

- Propuesta e informes ocasionales sobre modificaciones en el tipo, calidad y fuentes de suministro de los materiales básicos, dosificaciones y granulometrías a definir en obra, y sobre la determinación de especificaciones no contenidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Informes Técnicos sobre las Tecnologías empleadas en la obra, Resúmenes estadísticos de características resultantes de los materiales, Métodos constructivos, Aplicaciones de técnicas avanzadas, etc, que pueda servir de recopilación de las experiencias obtenidas en las obras para otras futuras y simultáneas. Irá apoyado por documentación gráfica y audiovisual.

Los informes mensuales, por su parte, contemplarán los siguientes aspectos:

1. Memoria: En ella se comentarán los aspectos generales de la obra ejecutada durante el mes precedente, dando una visión genérica del avance de las obras y del cuidado y limpieza de los tajos en ejecución.
2. Actividades: Se relacionarán las actividades realizadas durante el periodo, en sus aspectos de Control cuantitativo, cualitativo y geométrico, así como cualquier otra actividad o gestión que hubiera sido necesario realizar.
3. Control de calidad: Se adjuntarán copias de todos los informes y resultados de los ensayos realizados durante el periodo. Asimismo, se emitirá un informe sobre el seguimiento del Plan de Control aprobado por la Dirección de Obra. En este informe también se comentara las no conformidades así como su tratamiento en función de sus valores relativos respecto al teórico y a su nivel de responsabilidad.
4. Comunicaciones de obra: Se incluirán en este apartado copia de todas las comunicaciones que se hayan producido durante el periodo con la Propiedad, Contratista de las Obras o con terceros.
5. Varios: Este apartado se reserva para aquella información que tenga alguna relación con las Obras objeto de este contrato, pero que no tiene relación directa con la ejecución de la misma.

5.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS UNIDADES DE OBRA

En este anejo se hace una estimación del número mínimo de ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra a desarrollar durante la ejecución de la obra, para comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en los demás Documentos de este Proyecto.

Este análisis se realiza con detalle en las unidades principales, en todo caso, la Dirección Técnica de la Obra podrá ordenar que se verifiquen otros ensayos y análisis, que a su criterio resulten pertinentes.

Para la ejecución de los ensayos y análisis, el contratista solicitará y contratará dichos servicios con un laboratorio homologado, previamente aceptado por la Dirección Técnica de la Obra, siendo de aplicación, con respecto a la Cláusula 38 del PCAG del Estado.

5.1.- Procedimiento de Pruebas y Ensayos

Los ensayos y pruebas realizados a los materiales, elementos, componentes y equipos, en las fases de recepción, fabricación, construcción y montaje tendrán como fin demostrar el cumplimiento con los requisitos de diseño y funcionarán y/o se comportarán adecuadamente cuando se les ponga en servicio, de acuerdo con los fines para los que se diseñaron, fabricaron, construyeron y montaron.

Las pruebas y ensayos tales como:

- Ensayos de materiales.
- Ensayos del terreno.

y otros aplicables, se llevarán a cabo en cada caso, de acuerdo con un "Procedimiento de Pruebas y Ensayos", que será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Procedimiento de Pruebas y Ensayos

Todas las pruebas y ensayos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán debidamente documentados en procedimientos e instrucciones.
- Se llevarán a cabo en las fases definidas en el Plan de Control de Calidad aplicable.
- En los casos en que se requiera, serán supervisados por la Dirección de Obra.
- Se utilizarán equipos, instalaciones, e instrumentos homologados, controlados y debidamente calibrados de acuerdo con procedimientos aprobados.
- Serán realizados por personal especializado y en su caso debidamente cualificado.
- De su realización se derivará la correspondiente constancia documental.

La supervisión de las pruebas significativas, realizadas en materiales, elementos, componentes y equipos, será responsabilidad de la Dirección de Obra.

El Inspector encargado de la supervisión procederá en forma análoga a lo descrito para la supervisión de construcción y montaje en obra, comprobando que en los ensayos y pruebas se alcanzan valores o características preestablecidas en los Pliegos de Condiciones, procedimientos y demás documentación aplicable y que tales valores o características se alcanzan en las condiciones y con los parámetros previstos en ellas.

El Inspector encargado de la supervisión de ensayos y pruebas tiene la suficiente autoridad y libertad, como para:

- Parar o suspender la prueba o ensayo, en el caso que no cumplan los requisitos exigibles o considere que su desarrollo esté afectando gravemente a la calidad del elemento que se ensaya o prueba.
- Repetir, si es preciso y viable, parte o toda la prueba, caso de que tenga dudas fundadas acerca del cumplimiento de alguno de los requisitos aplicables.
- Rechazar el elemento ensayado que no alcance los requisitos exigidos.
- Ordenar la realización de ensayos contradictorios o pruebas adicionales.

Los certificados de pruebas y ensayos formarán parte del dossier final de documentación que deberá ser remitido a la Dirección de Obra por la empresa constructora antes de la recepción provisional de la obra.

5.2.- Actas de resultados

El Laboratorio acreditado que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información:

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o precisión de a quién corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Firma del Jefe de Área correspondiente, constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

5.3.- Control de las unidades de obra

Se han agrupado las principales unidades de obra en los siguientes apartados:

Trabajos de urbanización del ámbito:

- 1.- Movimiento de tierras y pavimentación**
- 2.- Saneamiento**
- 3.- Abastecimiento**
- 4.- Energía eléctrica**
- 5.- Alumbrado público**

- 6.- Red de riego
- 7.- Señalización
- 8.- Jardinería

5.3.1.- Movimiento de tierras y pavimentación

a) Excavación de la explanación

Se comprobará la calidad de los suelos existentes, realizando ensayos de Identificación-Clasificación del material incluyendo los siguientes conceptos:

PROCTOR NORMAL	1/2.500 m3 o fracción
EQUIVALENTE DE ARENA.....	1/2.500 m3 o fr.
LIMITES DE ATTERBERG.....	1/5000 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/10.000 m3 o fr.
DENSIDAD IN SITU.....	1/2.000 m2 o fr.
HUMEDAD IN SITU.....	1/2.000 m2 o fr.
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA.....	1/10.000 m3 o fr.
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES.....	1/1.0000 m3 o fr.

b) Terraplén de préstamos en formación de explanada

Se comprobará la calidad de los préstamos que se vayan a utilizar en rellenos en formación de explanada previstos en el proyecto.

Se realizarán ensayos de Identificación-Clasificación del material incluyendo los siguientes conceptos:

PROCTOR NORMAL.....	1/750 m3 o fracción
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/750 m3 o fr.
LIMITES DE ATTERBERG.....	1/750 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/750 m3 o fr.
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA.....	1/750 m3 o fr.
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES.....	1/750 m3 o fr.

c) Base de zahorra artificial

Los ensayos previstos tienen por finalidad la aceptación de la zahorra a utilizar como subbase de alguno de los pavimentos (zahorra artificial clasificada) en la obra.

Se realizarían ensayos de Identificación-Clasificación del material, incluyendo los siguientes conceptos:

PROCTOR NORMAL.....	1/750 m3 o fracción
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/750 m3 o fr.
LIMITES DE ATTERBERG.....	1/1500 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/4.500 m3 o fr.
DENSIDAD IN SITU.....	1/700 m3 o fr.
HUMEDAD IN SITU.....	1/700 m3 o fr.
E. DESGASTE DE LOS ANGELES.....	1/3.500 m3 o fr.

d) Material adecuado o seleccionado en relleno de zanjas

Se empleará este tipo de relleno de zanjas en canalizaciones de servicios, estudiando previamente su calidad.

Se realizarán los siguientes ensayos con las frecuencias indicadas:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/750 m3 o fracción
PROCTOR NORMAL.....	1/750 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/750 m3 o fr.
CONTENIDO MATERIA ORGANICA.....	1/750 m3 o fr.
LIMITES ATTERBERG.....	1/750 m3 o fr.

e) Pavimento en loseta hidráulica

Sobre las muestras de loseta hidráulica a emplear en la obra, se realizará un Ensayo de Control de Características, que incluye:

GEOMETRIA / ASPECTO, BALDOSAS CEMENTO.....	1/500 m2 o fracción
ABSORCION AGUA, BALDOSAS CEMENTO.....	1/2.000 m2 o fr.
PERMEABILIDAD CARA VISTA, BALDOSAS CEMENTO...	1/2.000 m2 o fr.
RESISTENCIA DESGASTE, BALDOSAS CEMENTO.....	1/1.000 m2 o fr.

f) Pavimentos de baldosas, adoquín, bordillo y diversas piezas prefabricadas de hormigón y material reciclado, tipo ECOGRANIC, con CAPACIDAD PARA CAPTAR Y FIJAR ÓXIDOS DE NITRÓGENO, deberán cumplir ensayos según normas de calidad EN 13748 y EN 1339 y específicamente certificado de cumplimiento de la norma UNE 127197, según se especifica igualmente en las correspondientes partidas de presupuesto, con un contenido mínimo de material reciclado del 30%.

Estará compuesto por piezas modulares de hormigón de alta resistencia, con certificado de producto Applus. Fabricadas con áridos silicios, graníticos o basálticos, utilizando en su fabricación hasta un 20% de material reciclado y con capacidad descontaminante del aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, siendo Clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013. La tecnología patentada ecoGranic se aplica en masa a la capa superior de las baldosas (de 7 a 12 mm de espesor) garantizando una máxima y permanente efectividad descontaminante durante más de 25 años, a pesar de los habituales procesos de abrasión. La cara vista, además, contiene aditivos sellantes de tono e impermeabilizantes en profundidad, mejorando su envejecimiento y limpieza. La densidad media de estas piezas es de 2,25g/cm³. Las tolerancias dimensionales de estas piezas son: Espesor ± 3 mm - Anchura $\pm 1,0$ mm - Longitud $\pm 1,5$ mm.

Las losas ecoGranic tienen una absorción total de agua ≤ 6 % otorgándole una clase 2/B. Su resistencia al desgaste por abrasión es clase 4/I. El valor USRV de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento depende del acabado de la cara vista, por lo que oscila entre el 68 USRV (Liso) y el 120 USRV (Árido visto). Estas losas se ofrecen en acabados: Liso, Veteado, Gommée, Árido Visto, Granallado y Abujardado.

O equivalente, que significa que cumpla las especificaciones descritas.

g) Mezclas bituminosas en caliente (no se prescriben en el presente proyecto)

Las partidas que componen este apartado son las capas de rodadura e intermedia en las superficies proyectadas en aglomerado.

Sobre sus componentes se realizarán los siguientes ensayos con la frecuencia indicada:

ENSAYO MARSHALL.....	1/500 tn o fracción
INMERSIÓN – COMPRESIÓN.....	750 tn o fr.
CONTENIDO DE LIGANTE.....	1/500 tn o fr.
GRANULOMETRÍA DE ARIDOS DE LA MEZCLA.....	1/500 tn o fr.

h) Bordillo hormigón bicapa gris

Sobre muestra de tipo de bordillo de hormigón previsto a emplear en obra, se realizará un Ensayo de Control de Características, que incluye:

ASPECTO Y ACABADO / GEOMETRÍA.....	1/1.000 m o fracción
RESISTENCIA A FLEXIÓN.....	1/1.000 m o fr.
RESISTENCIA A DESGASTE.....	1/1.000 m o fr.
ABSORCION DE AGUA.....	1/1.000 m o fr.

i) Subbase granular arena de miga

Los ensayos previstos tienen por finalidad la aceptación de la arena de miga a utilizar como subbase de algunos pavimentos de la obra.

Se realizarían ensayos de Identificación-Clasificación del material, incluyendo los siguientes conceptos:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/1.000 m ³ m o fracción
ENSAYO PROCTOR NORMAL.....	1/1.000 m ³ o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/1.000 m ³ o fr.
CONTENIDO MATERIA ORGANICA.....	1/1.000 m ³ o fr.
LIMITES ATTERBERG.....	1/1.000 m ³ o fr.

j) Hormigón en masa en base de firme

Para estos tipos de hormigón se llevarán a cabo los pertinentes ensayos de:

ENSAYO INFORMATIVO.....1/300 m³ o fracción s/ PG-3/75 incluyendo ejecución de ensayos de consistencia mediante cono de Abrahms y 6 probetas, comprobación de su resistencia a tracción indirecta, s/ UNE-EN 12390-6:2001.

5.3.2.- Saneamiento

a) Tubería hormigón d= 400 mm.

Sobre muestra de tubería de hormigón se realizará un Ensayo de Control de Características, que incluye:

GEOMETRIA-DEFECTOS, TUBO HORMIGON..... 1/200 ud o fracción
FLEXION LONGITUDINAL, TUBO HORMIGON..... 1/200 ud o fr.

b) Red de saneamiento

Los ensayos a realizar una vez ejecutada la red son:

ESTANQUEIDAD, TUBO HORMIGON.....1/200 ud o fracción
CÁMARA TELEVISIÓN INSPEC.SANEAMIENTO..... 1h/20m tubo o fr.
PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO..... 1 prueba

Las pruebas de estanquidad se realizarían con aire ó agua de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610 (método LD). Esta prueba alcanzaría a tramos entre pozos de registro sin acometidas intermedias.

Control de calidad para tubos de PVC compacto liso SN4 para saneamiento de fecales o pluviales. Todos los tubos que se coloquen tendrán el sello de calidad de AENOR, se entregará a la Dirección de Obra para su control antes de la recepción de los tubos en obra.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de estanquidad y revisión general con el paso de cámara, así como a las que se establezcan en el correspondiente pliego particular de la obra.

Las pruebas de estanquidad se realizarán al menos el 10% de la longitud total de la red general, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra fije otra distinta.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el tramo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Las pruebas de revisión general de la red con el paso de cámara se realizarán al 100% de la longitud total de la red general, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra fije otra distinta.

5.3.3.- Abastecimiento

a) Tuberías de fundición dúctil

Las características que deben cumplir las tuberías de fundición están prescritas en la Norma UNE EN 598.

Ensayos de control

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- ☐ Prueba de presión interior mediante aire y desinfección
- ☐ Prueba de estanqueidad

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior y desinfección

Prueba de presión interior:

1).- A medida que avance el montaje de la tubería, se realizarán pruebas de presión interna, por tramos previamente definidos por la Junta Municipal de Aguas de Tudela, de longitud no superior a 500 m. La diferencia de presión entre el punto de rasante más bajo y el punto de rasante más alto, del tramo en prueba, no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba según se indica en el punto siguiente.

2).- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo que como mínimo será 10 kg/cm². La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un 1 kg/cm² y minuto.

3).- Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

4).- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por Aguas de Jerez o previamente comprobado por la misma.

5).- Con agua potable, se comenzará a llenar el tramo a probar por el punto más bajo, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire. Éstos se irán cerrando sucesivamente desde abajo hacia arriba una vez comprobado que dejan de expulsar aire. En el punto más alto se colocará un grifo de purga.

6).- Los puntos extremos del tramo a probar se taponarán y apuntalarán convenientemente, de tal forma que los elementos instalados sean fácilmente

desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba se encuentren abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y con la resistencia debida.

7).- Una vez obtenida la presión de prueba se considerará que la prueba es satisfactoria, si transcurridos treinta minutos el manómetro no acusa un descenso de presión superior a un (1) kilogramo por centímetro cuadrado.

8).- En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección de Obra y la Junta Municipal de Aguas podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

La desinfección se realizará con hipoclorito sódico subiendo la concentración de cloro hasta 10 ppm/l, midiendo a las 24 horas y que no de inferior a 8 ppm/l, lavar la tubería y realizar prueba de potabilidad en la depuradora.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,36 (Tuberías de fundición).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible

b) Tuberías de polietileno en abastecimiento

Características técnicas

Las características que deben cumplir las tuberías de polietileno están prescritas en la Norma UNE EN 805.

Ensayos de control

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- ☐ Prueba de presión interior mediante aire y desinfección
- ☐ Prueba de estanqueidad

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidas.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento así como las pruebas de estanqueidad antes descritas

5.3.3.- Energía eléctrica

Una vez ejecutada la red se realizará:

PRUEBA FUNCIONAMIENTO.....1 prueba

Se realizará este control de pruebas finales, puesta en marcha y funcionamiento de la instalación eléctrica conforme a las exigencias del Proyecto y del REBT.

5.3.4.- Alumbrado público

Las pruebas que se detallan a continuación se realizarán en base a la normativa vigente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.B.T.).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Exterior (NTE-IEE).

Una vez ejecutada la red se realizará:

PRUEBA FUNCIONAMIENTO.....1 prueba consiste en la comprobación de la instalación de alumbrado exterior, incluyendo: homologación municipal, verificación de las prescripciones reglamentarias según MI BT 009, verificación de la conexión a tierra y continuidad de todas las columnas y soportes, comprobación del nivel medio de iluminación y funcionamiento correcto del sistema de encendido.

5.3.5.- Red de riego

Los ensayos a realizar una vez ejecutada la red son:

ESTANQUEIDAD, TUBO PVC.....1/200 ud o fracción
PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED DE RIEGO.....1 prueba

5.3.6.- Hormigones

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el vigente Código Estructural, o los niveles de control del hormigón de la EHE-08 Estadístico e Indirecto que mantiene el citado Código.

En concreto:

Losa aligerada exterior – pasarela acceso plataforma cota 5,40.

- **Clase de exposición:** XC4 (humedad/sequedad cíclicas).
- **Hormigón:** HA C30, S3, D_{máx} 20 mm.
- **a/c máx:** 0,55 · **Cemento mín:** 300 kg/m³.
- **Recubrimiento nominal (c_{nom}):** 35 mm
- **Ensayos y control:** recepción según art. 57 CE (UNE-EN 12350/12390); consistencia por amasada; resistencia por lotes según tabla 57.5.4.1.
- **Observaciones:** vibrado y curado húmedo/compuesto, ≥ 7 días si es posible.

Muro de ascensor exterior

- **Clase de exposición:** XC4.
- **Hormigón:** HA C30, S3, D_{máx} 20 mm.
- **a/c máx:** 0,55 · **Cemento mín:** 300 kg/m³.
- **Recubrimiento nominal (c_{nom}):** 35mm .
- **Ensayos y control:** como anterior.

Cimientos (muros y losa de suelo) con suelo agresivo con sulfatos

- **Clases de exposición:** XA2 + XC2 (humedad permanente + ataque químico por sulfatos).
- **Hormigón:** HA C35, S3, D_{máx} 20 mm.
- **a/c máx:** 0,50 · **Cemento mín:** 325 kg/m³.
- **Cemento recomendado:** SR resistente a sulfatos
- **Permeabilidad** (obra enterrada agresiva)
- **Recubrimiento nominal (c_{nom}):** 50 mm
- **Ensayos y control:** como anterior; añadir verificación documental del tipo de cemento SR del suministrador.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a) Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m3	500 m3	500 m3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m2	5.000 m2 -	
Nº de plantas	10	10	
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	3

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m3	200 m3	200 m3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m2	2.000 m2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	3

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 de la EHE según cada caso.

Además de los ensayos de consistencia del hormigón, se seguirán como mínimo las disposiciones indicadas en el artículo 88.4 de la vigente “Instrucción del hormigón Estructural”, correspondiente al control estadístico del hormigón.

Una vez realizados los ensayos, para la lectura de los resultados se dispondrá de las indicaciones del art. 88.5 de la EHE “Decisiones derivadas del control de resistencia”.

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

ARMADURAS: La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS:

Se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS:

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

LOS ENSAYOS A REALIZAR SERÁN LOS SIGUIENTES:

Ensayos de Hormigón :

Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, refrentado, y rotura a compresión

Norma Vigente : UNE EN 12390-2, UNE EN 12390-3, UNE 12350-2

Ensayos de Hormigón:

Extracción de testigos de hormigón, tallado, refrentado y ensayo a compresión

Norma Vigente : UNE EN 12504-1

5.3.7.- Jardinería

Se asegurará la calidad de los tratamientos vegetales implantados mediante las siguientes comprobaciones y ensayos:

GUÍA FITOSANITARIA.....	1 ud
ANÁLISIS ESTÁNDAR DE TIERRA VEGETAL.....	1/2.000 m2 o fracción
PORCENTAJE DE GERMINACIÓN POR ESPECIE.....	1/especie

6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

Se procederá, como parte de los controles de recepción, a examinar y a aprobar los Planes de las distintas pruebas, cuyo proyecto será realizado por la Dirección Facultativa y cuyas mediciones y controles serán realizados por el responsable de Control de Calidad, que realizará un seguimiento especialmente cuidado de las pruebas de funcionamiento, informando al Director de Obra de todas las incidencias o anomalías que puedan surgir.

Al igual que el caso de control de la ejecución de la Obra Civil se redactará el plan de control de ejecución, estableciendo una serie de pautas de control. En estas pautas se establecerán los parámetros a controlar y las operaciones a realizar, definiendo para cada una de las instalaciones los criterios de aceptación definidos en el Pliego de Prescripciones de las obras o aquellos otros que la Dirección de las mismas considere oportunos.

El personal asignado supervisará las pruebas de modo que le permitan asegurarse de la exactitud de las mismas. Posteriormente procederá a la aprobación de dichas pruebas y a proponer las medidas que entienda necesarias en el caso de no conformidades.

6.1.- Pruebas de funcionamiento

Las pruebas a realizar tendrán como finalidad llegar a determinar una serie de parámetros de cada una de las instalaciones que permitan garantizar, ya sea directa y explícitamente el cumplimiento de la función encomendada al equipo o subsistema de que se trate, o bien de obtener la seguridad de forma indirecta de que en caso de necesidad, y si el elemento en cuestión está correctamente dimensionado, podrá cumplir con los requisitos correspondientes cuando la demanda así lo requiera. Esta última posibilidad se plantea, principalmente, para subsistemas en los que no se pueden reproducir todas las condiciones de funcionamiento por la causa que fuere.

Las pruebas habrán de realizarse después de que se hayan redactado y aprobado los correspondientes protocolos de pruebas.

6.2.- Informe Final de Obra (IFO)

El personal responsable de Control de Calidad redactará un Informe Final de las Obras (IFO) en el que se hará una recopilación de las incidencias más significativas de las obras, de forma que su conocimiento ayude a las actividades futuras de conservación y explotación, así como al aprovechamiento por otros de las experiencias adquiridas.

En este informe final de obra se recogerá resumen de todas las inspecciones y los resultados de los ensayos realizados.

Se incluirá un tratamiento estadístico de la totalidad de los controles realizados, con el fin de facilitar su posterior consulta.

Tudela, Octubre de 2025

José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto

ANEXO 1: LISTADO GENERAL DE CONTROLES A REALIZAR POR MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
 - Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
 - Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

No procede

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

No procede

11. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

12. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

13. PREFABRICADOS**Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

14. INSTALACIONES**• INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

• INSTALACIONES ELÉCTRICAS**Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

• INSTALACIONES DE GAS

No procede.

• INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

No procede

• INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

No procede

• INSTALACIONES TÉRMICAS

No procede

• INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

• INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

No procede

• INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

ANEXO 2: VALORACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Con carácter general, se estará a lo que de manera general se recoge en el Real Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Será por cuenta del contratista el coste de realización de los ensayos de control de calidad especificados en el presente plan, y otros que pudieran venir obligados por la normativa específica vigente, coste que se considera incluido y los correspondientes precios de las partidas, dado que según se detalla en la valoración adjunta, dicho coste no supera el 1% del P.E.M. del proyecto.

Los ensayos deberán realizarse por un laboratorio homologado, que deberá ser designado por el Ayuntamiento de Tudela.

El presupuesto estimado para el Control de Ejecución de Obra y Materiales en el presente proyecto, asciende a un total de 3.680,00 €, que suponen el 0,94% del P.E.M,

Tudela, Octubre de 2025

**ZUAZU
MONEO JOSE
IGNACIO -
37658275F**

Firmado digitalmente
por ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:03:22 +01'00'

José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto.

ANEXO 4.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)

Esta actuación forma parte del Plan de Actuación Integrado de Tudela (PAITU) podrá ser cofinanciada por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible y la cohesión económica, social y territorial de Tudela en el marco del Programa Operativo Plurirregional del Fondo Europeo de Desarrollo Regional 2021 2027”

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SEGÚN REAL DECRETO 105/2008 Y DECRETO FORAL 23/2011 DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

José Ignacio Zuazu Moneo
arquitecto

Octubre 2025

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto: Proyecto de Ejecución.

Título: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)

Promotor. M.I. Ayuntamiento de Tudela

Generador de los Residuos. M. I. Ayuntamiento de Tudela

Poseedor de los Residuos. Contratista adjudicatario de la obra de reurbanización

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y **Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.**

El presente estudio se redacta por encargo expreso del promotor, el M. I. Ayuntamiento de Tudela. Su objeto es servir de referencia para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión de Residuos en el que se detalle la forma en que la empresa constructora llevará a

cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Dicho Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

ÍNDICE:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétreo	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétreo	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
20 02 01	Residuos biodegradables	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	
x 17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	
16 01 07	Filtros de aceite	
20 01 21	Tubos fluorescentes	
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	
16 06 03	Pilas botón	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	
15 01 11	Aerosoles vacios	
16 06 01	Baterías de plomo	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	

-.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	713,00	m²		
Volumen de residuos (S x 0,10)	71,40	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,95	Tn/m³		
Toneladas de residuos	67,83	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	396,94	m³		
Presupuesto estimado de la obra	391.181,70	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	8.000,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	
RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		324,00	1,50	486,00
RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,00	1,30	0,77
2. Madera	0,040	3,00	0,60	5,00
3. Metales	0,025	1,00	1,50	0,67
4. Papel	0,003	0,20	0,90	0,23
5. Plástico	0,015	1,02	0,90	1,13
6. Vidrio	0,005	0,34	1,50	0,23
7. Yeso	0,002	0,14	1,20	0,11
TOTAL estimación	0,140	6,70		8,13
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	2,00	1,50	1,33
2. Hormigón	0,120	315,00	1,50	210,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	5,00	1,50	3,33
4. Piedra	0,050	2,00	1,50	1,33
TOTAL estimación	0,750	324,00		216,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,010	0,68	0,90	0,75
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,010	0,68	0,50	1,36
TOTAL estimación	0,020	1,36		2,11

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- **Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

- **Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Almacenamiento y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)

- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de selección y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de almacenaje.
- Proceso de eliminación

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de selección y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de almacenamiento, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de selección, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de selección manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de almacenamiento

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.- ***Obligaciones del poseedor de RCDs***, punto 4 del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la **producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra**, los RCDs deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma

individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
X	Reutilización de materiales metálicos	Farolas de alumbrado público
	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía



	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
X	Otros (indicar)

Tierras procedentes de la excavación, preferentemente arcillas, se reutilizarán para rellenos en la propia obra.

Así mismo, parte de la tierra vegetal extraída se reutilizará en la reconstrucción de las zonas ajardinadas.

- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

- Características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I				Porcentajes estimados	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	396,94
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
					Diferencia tipo RCD
					0,15
					0,05
RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,00
					Total tipo RCD
2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,00
					Total tipo RCD
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
					Diferencia tipo RCD
					0,10
					0,07
					0,05
					0,15
					0,10
					0,25
					0,10
4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
					Total tipo RCD
5. Plástico					
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,02
					Total tipo RCD
6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,34
					Total tipo RCD
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,14
					Total tipo RCD



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos
Europeos



RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos						
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,50	0,25
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,50	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón						
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	315,00	Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos						
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,75	0,35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
4. Piedra						
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		2,00	Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras						
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,24	0,35
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,44	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros						
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	Diferencia tipo RCD
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,03	0,05
					0,00	0,02

Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

El ámbito de la obra es suficientemente extenso para poder destinar un espacio donde colocar los contenedores, de manera que el contratista de acuerdo con la dirección de obra y con la conformidad de la Policía Local de Tudela delimitará en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos, preferiblemente en los extremos del ámbito, es decir, en lugares donde los camiones de carga y transporte periódico de los residuos puedan maniobrar sin invadir el espacio donde pudieran estar realizándose trabajos de excavaciones, reafirmado, ejecución de instalaciones, etc.. Es decir, disponer de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, consiguiendo que la recogida sea más sencilla.

Dada la peligrosidad de tener montones de residuos dispersos por toda la obra, causa frecuente de accidentes, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, evacuarlos a centros de reciclaje, vertederos autorizados, centros de gestión de residuos tan rápidamente como sea posible.

Debe preverse un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

El contratista aportará planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especificará la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
X	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.



	En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

La presente valoración forma parte del Presupuesto de Ejecución de la obra, correspondiendo al capítulo nº 17 del presupuesto de obras correspondiente a **Accesibilidad-torre ascensor-pasarela, Pavimentación Calzadas – Alumbrado – Jardinería – Mobiliario**) con un importe de **7.367,00 €**, y capítulo 4 del presupuesto de obras correspondiente a **Redes Abastecimiento y Saneamiento con un importe de 1.760,00 €**. El total del presupuesto de ejecución material de Gestión de Residuos es de 10.127,00 €.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	396,94	0,20	79,39	0,0203%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0203%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	216,00	14,00	3.024,00	0,7730%
RCDs Naturaleza no Pétreo	21,05	19,00	399,95	0,1022%
RCDs Potencialmente peligrosos	18,19	19,00	345,61	0,0884%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,9636%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			1.955,91	0,0050%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			3.618,04	0,9249%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			1.795,00	0,0042%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			7.368,95	1,9180%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Tudela, a 27 de Octubre de 2025

ZUAZU
MONEO JOSE IGNACIO
Firmado digitalmente
por ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:39:44 +01'00'

José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto

ANEXO 5.

SOBRE LOS INFORMES DE SERVICIOS TÉCNICOS DE URBANISMO, JUNTA MUNICIPAL DE AGUAS, POLICÍA LOCAL, Y SERVICIOS CONTRATADOS DE JARDINERÍA Y MANTENIMIENTO DE ALUMBRADO AL RESPECTO DEL PRESENTE PROYECTO.

Por los Servicios Técnicos de Urbanismo se ha solicitado **la solución de la preexistente coincidencia de dos escalones del último tramo de la escalera lado derecho con el vado de la bajera comercial allí existente**, coincidencia que el proyecto mantenía puesto que era una situación ya preestablecida y su mantenimiento favorecía el que las gradas tuvieran una altura de tabica o contrahuella homogénea en todos los tramos de las reconstruidas escaleras.

Ante la indicación de dichos Servicios Técnicos, se ha rediseñado la escalera, pudiendo así liberar la portalada del vado de la limitación que pudiera suponerle la coincidencia o “invasión” de su anchura por dos peldaños: la nueva distribución del peldañado elimina esta afección preexistente, quedando el tramo reducido de siete a **cinco peldaños, con una altura de tabica muy cómoda de 15, 82 cm**, según se describe en los planos adjuntos A04, A06 y A07, de planta, cotas y sección, respectivamente.

Se ha solicitado así mismo **la prolongación de la canalización de alumbrado público de manera que queden conectados ambos ámbitos extremos de la intervención**, es decir, desde la Avenida de Zaragoza hasta la parte o tramo superior de la calle Manresa – calle Valle de Salazar. **Así se ha modificado, según se describe en el adjunto plano IE01**, habiendo incluido en las correspondientes partidas de presupuesto el incremento de medición tanto de conducción, aproximadamente siete metros, así como del número de arquetas resultantes.

Las intervenciones correspondientes tanto a jardinería-reforestación del ámbito como instalación de alumbrado se han realizado en colaboración con las respectivas contratas adjudicatarias de su mantenimiento, Acciona y Rios Renovables, respectivamente.

No consta informe de la Policía Foral.

En lo correspondiente a la renovación de redes, se ha coordinado el contenido del proyecto con los servicios técnicos de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

ZUAZU
MONEO
JOSE
IGNACIO -
37658275F

Firmado
digitalmente por
ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:06:35 +01'00'

II.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1	DEMOLICIONES Y OBRA PREVIA: URBANIZACIÓN EXISTENTE								
1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. (U01BM010_1)								
	Bancales en ladera.	7,0	12,00			84,00			
	Jardinera en plataforma central, Magnolio	1,0	42,00			42,00			
	Ladera superior	1,0	25,00			25,00			
	Salus i. rubicunda	1,0	10,00			10,00			
	Total partida 1.1 (Euros)					161,00	2,41	388,01	
1.2	m. Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. (U01AB100_1_2)								
	En bordillo resto calle Manresa por si se sustituye el pavimento de acera	1,0	20,00			20,00			
	Total partida 1.2 (Euros)					20,00	12,79	255,80	
1.3	m2 Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero. (U01AB010_1_2)								
	Acera lado Norte	1,0	36,50			36,50			
	Acera lado Sur	1,0	38,00			38,00			
	fasciola s. i.	1,0	7,00			7,00			
	Plataforma	2,0	6,50	2,50		32,50			
	En acera resto calle Manresa cota 7,50 por si se sustituye el pavimento de acera	1,0	110,00			110,00			
	Total partida 1.3 (Euros)					224,00	22,15	4.961,60	
1.4	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm. de espesor, incluso carga y transporte en camión del escombro resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. l/p.p. de medios auxiliares. (U01AF210)								
	P.A. afección calzada calle Manresa parte superior	1,0	10,00			10,00			
	Total partida 1.4 (Euros)					10,00	5,05	50,50	
1.5	m3 Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, incluso el remate o albardilla cubremuros de hormigón, de hasta 5 metros de altura, con medios manuales, compresor, martillo neumático y equipo oxiorte, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (E01DFM020_1)								
	Muros contención tierra bancales ajardinados (se mide incluso la parte de muro bajo cota de terreno hasta cimiento):								
	Cota 0,75	1,0	7,15	0,35	1,10	2,75			
	Cota 5,45	1,0	7,25	0,35	1,40	3,55			
	Cota 5,45 pie de ladera superior	1,0	7,35	0,25	1,15	2,11			
	Cota 7,40 límite superior Oeste del ámbito	1,0	7,35	0,35	1,60	4,12			
	Salus FG	1,0	1,00	1,00	1,20	1,20			
	Ambos lados magnolio en plataforma intermedia	2,0	6,10	0,20	0,50	1,22			
	Muros contención laterales escalera: se considera una altura media desde cimiento de 1,30 m; espesor 20 cm y la albardilla cubremuros de 26 cm, incluido en medición del muro.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.6	(hipótesis de muretes cimentados en terreno natural, no apoyados en losa escalonada) Se divide en nueve tramos escalonados a cada lado	9,0	3,00	0,20	1,30	7,02			
		9,0	3,00	0,20	1,30	7,02			
	FGSI	1,0	2,00	1,00	1,00	2,00			
	Total partida 1.5 (Euros)						30,99	245,54	7.609,28
	m3 Demolición de cimentaciones de mampostería, hormigón en masa o armado, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (demcimmamphm_1_1)								
	Muros contención tierra bancales ajardinados (se mide la parte de muro bajo cota de terreno hasta cimientto):								
	Cota 0,75	1,0	7,15	6,00	0,30	12,87			
	Cote 5,45	1,0	7,25	0,80	0,40	2,32			
	Cota 5,45 pie de ladera superior	1,0	7,35	0,80	0,40	2,35			
	Cota 7,40 límite superior Oeste del ámbito	1,0	7,35	1,20	0,50	4,41			
1.7	Salus FG	1,0	1,00	1,00	1,20	1,20			
	Ambos lados magnolio en plataforma intermedia	2,0	6,10	0,40	0,40	1,95			
	Muros contención laterales escalera: se considera una altura media desde cimientto de 1,30 m; espesor 20 cm y la albardilla cubremuros de 26 cm, incluido en medición del muro.								
	(hipótesis de muretes cimentados en terreno natural, no apoyados en losa escalonada) Se divide en nueve tramos escalonados a cada lado	9,0	3,00	0,60	0,30	4,86			
		9,0	3,00	0,60	0,30	4,86			
	FGSI	1,0	2,00	0,60	0,30	0,36			
	Total partida 1.6 (Euros)						35,18	184,50	6.490,71
	m2 Demolición de peldaños de hormigón armado o en masa, incluido el peldañado de ladrillo u hormigón, MANUAL CON PRECAUCIÓN DE NO DAÑAR LOS MUROS DE FACHADA DE EDIFICIOS COLINDANTES NI PRODUCIR VIBRACIONES, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (DEMOPELDHA_1_1)								
	Escalinatas existentes, ambos lados	2,0	5,30	2,50		26,50			
		2,0	6,00	2,50		30,00			
		2,0	6,80	2,50		34,00			
1.8	Total partida 1.7 (Euros)						90,50	31,82	2.879,71
	m3 Demolición de muros de hormigón en masa de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (E01DFM010_1)								
	Fase I, f. g. previsión precio en caso de muros no HA sino HM	1,0	5,00	0,30	2,00	3,00			
1.9	Total partida 1.8 (Euros)						3,00	362,96	1.088,88
	m. Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y aopio en obra y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (E01DKW010_1_2)								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.10	Barandillas en escaleras actuales, en ambos lados	2,0 4,0	5,25 6,25			10,50 25,00			
	Total partida 1.9 (Euros)						35,50	9,51	337,61
	m Demolición de colectores de saneamiento colgados, de tubos de fibrocemento o PVC, de hasta 30 cm de diámetro, por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (E01DIS030_Entrrd)								
	Saneamiento preexistente en ámbito, cota 0,00, a sustituir según JMAT	1,0	29,00			29,00			
1.11	Total partida 1.10 (Euros)						29,00	35,00	1.015,00
	m. Demolición de pozos de saneamiento enterrados, de ladrillo macizo, con martillo eléctrico, incluso desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (E01DIS080_1)								
	FG	1,0	3,00			3,00			
	Total partida 1.11 (Euros)						3,00	83,56	250,68
1.12	m. Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos de hormigón hasta 40 cm. de diámetro, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (E01DIS010_1)								
	FG	10,0				10,00			
	Total partida 1.12 (Euros)						10,00	11,18	111,80
	m. Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos u ovoides de hormigón mayores de 40 cm. de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (E01DIS020_1)								
1.13	FG	10,0				10,00			
	Total partida 1.13 (Euros)						10,00	13,78	137,80
	m. Demolición de pozos de saneamiento, de tubos de hormigón, con martillo eléctrico, incluso desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. (E01DIS090_1)								
	FG	1,0	3,00			3,00			
1.14	Total partida 1.14 (Euros)						3,00	33,21	99,63
	m. Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos de fundición, mayores de 30 cm. de diámetro, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de maquinaria y de medios auxiliares. (E01DIS050_1)								
	calle Fasciola Glutinosa, primer tramo	1,0	25,00			25,00			
	Total partida 1.15 (Euros)						25,00	11,18	279,50
1.15	u Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante con p.p. de medios auxiliares. (U01BQ030)								
	Magnolio en plataforma intermedia	1,0				1,00			
	Total partida 1.16 (Euros)						1,00	6,86	6,86

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.17	u Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes y con p.p. de medios auxiliares. El marcado de los árboles a talar se realizará con asistencia de la dirección facultativa y los técnicos municipales que corresponda. (U01BQ020)								
	Magnolio en plataforma inter-media	1,0				1,00			
	Total partida 1.17 (Euros)						1,00	23,34	23,34
1.18	m3 Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (E01DTW020)								
	Muros contención tierra banca-les ajardinados (se mide in-cluso la parte de muro bajo cota de terreno hasta cimiento):								
	Cota 0,75	1,0	7,15	0,35	1,10	2,75			
	Cote 5,45	1,0	7,25	0,35	1,40	3,55			
	Cota 5,45 pie de ladera supe-rior	1,0	7,35	0,25	1,15	2,11			
	Cota 7,40 límite superior Oeste del ámbito	1,0	7,35	0,35	1,60	4,12			
	Salus FG	1,0	1,00	1,00	1,20	1,20			
	Ambos lados magnolio en pla-taforma intermedia	2,0	6,10	0,20	0,50	1,22			
	Muros contención laterales es-calera: se considera una altura media desde cimiento de 1,30 m; espesor 20 cm y la albardilla cubremuros de 26 cm, incluido en medición del muro. (hipótesis de muretes cimenta-dos en terreno natural, no apo-yados en losa escalonada)								
	Se divide en nueve tramos es-calonados a cada lado	9,0	3,00	0,20	1,30	7,02			
		9,0	3,00	0,20	1,30	7,02			
	FGSI	1,0	2,00	1,00	1,00	2,00			
	Muros contención tierra banca-les ajardinados (se mide la parte de muro bajo cota de te-rreno hasta cimiento):								
	Cota 0,75	1,0	7,15	6,00	0,30	12,87			
	Cote 5,45	1,0	7,25	0,80	0,40	2,32			
	Cota 5,45 pie de ladera supe-rior	1,0	7,35	0,80	0,40	2,35			
	Cota 7,40 límite superior Oeste del ámbito	1,0	7,35	1,20	0,50	4,41			
	Salus FG	1,0	1,00	1,00	1,20	1,20			
	Ambos lados magnolio en pla-taforma intermedia	2,0	6,10	0,40	0,40	1,95			
	Muros contención laterales es-calera: se considera una altura media desde cimiento de 1,30 m; espesor 20 cm y la albardilla cubremuros de 26 cm, incluido en medición del muro. (hipótesis de muretes cimenta-dos en terreno natural, no apo-yados en losa escalonada)								
	Se divide en nueve tramos es-calonados a cada lado	9,0	3,00	0,60	0,30	4,86			
		9,0	3,00	0,60	0,30	4,86			
	FGSI	1,0	2,00	0,60	0,30	0,36			
	Escalinatas existentes, ambos lados	2,0	5,30	2,50	0,25	6,63			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.20		2,0	6,00	2,50	0,25	7,50			
		2,0	6,80	2,50	0,25	8,50			
	Total partida 1.18 (Euros)						88,80	25,04	2.223,55
	m2 Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material a vertedero. (U01AF205_1)								
	Zona peatonal cota 0	1,0	28,00	10,00		280,00			
	F.G. salus infirmorum	1,0	3,00	5,00		15,00			
	Total partida 1.20 (Euros)						295,00	15,09	4.451,55
	1.21 ud Realización de informe geotécnico por laboratorio homologado, visado por colegio profesional, para comprobar las características geotécnicas del ámbito de la obra, incluyendo un sondeo y un mínimo de dos penetros en las cota 0,74 y 5,40 , pie de la ladera y zona alta de calle Manresa-Valle de Salazar. (GEOTECNIA)								
		1,0				1,00			
	Total partida 1.21 (Euros)						1,00	1.200,00	1.200,00
1.22	1.22 ud Realización de protocolo notarial de grietas y humedades que pudieran existir en las edificaciones colindantes con el ámbito de la obra, incluyendo impección de los edificio por interior y exterior, toma de fotografías y levantamiento de la correspondiente acta/protocolo por Notario de la Notaría de Tudela. (PORTGRTS_HUMDES)								
		1,0				1,00			
	Total partida 1.22 (Euros)						1,00	1.000,00	1.000,00
	Total capítulo 1 (Euros)								34.861,81

TREINTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2	CONTENCIÓN DE TIERRAS: MUROS								
2.1	m3 Excavación en zanjas hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. l/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. (E02EAA020)								
	Cimiento de muros perpendiculares a la pendiente en la proximidad de los edificios								
		2,0	3,50	0,95	0,45	2,99			
		2,0	3,50	0,95	0,45	2,99			
		2,0	4,00	0,95	0,45	3,42			
		4,0	1,00	0,95	0,45	1,71			
	a deducir	-1,0				-1,00			
	Cimientos en muros terrazas paralelos a la pendiente								
		1,0	9,10	0,95	0,45	3,89			
	fg	5,0	1,00	1,00	1,00	5,00			
	Total partida 2.1 (Euros)						19,00	47,30	898,70
2.2	m3 Excavación en cimientos de muro, en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. (U05CE020_1)								
	Excavación para ejecución muro superior carga tráfico	1,0	3,00	2,00	2,00	12,00			
	Total partida 2.2 (Euros)						12,00	16,36	196,32
2.3	m3 Hormigón de limpieza HM-35/P/20/IIa/Qb antisulfatos, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado. (U05CH0121)								
	Cimiento de muros perpendiculares a la pendiente en la proximidad de los edificios								
		2,0	3,50	0,95	0,10	0,67			
	Cimientos en muros terrazas paralelos a la pendiente								
		1,0	9,20	0,65	0,10	0,60			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00	1,45	0,10	0,44			
	Muros contención para ejecución de rampas peatonales la-dera superior:	4,0	9,20	0,60	0,10	2,21			
		2,0	6,50	0,60	0,10	0,78			
		1,0	4,50	0,60	0,10	0,27			
		1,0	2,40	0,60	0,10	0,14			
	Muros contención lateral "va-cio" rampas	6,0	1,50	0,60	0,10	0,54			
	Cimientos muros contención escaleras entre rampas en la-dera superior (50 media, 1m3 fg)								
		2,0	1,80	0,50	0,10	0,18			
		3,0	1,50	0,50	0,10	0,23			
		2,0	0,60	0,50	0,10	0,06			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m)	4,0	9,50	0,10		3,80			
	Total partida 2.3 (Euros)						9,92	121,31	1.203,40
2.4	m3 Hormigón HA-35/P/20/IIaQb, antisulfatos en cimientos de muro, armado 70 kg acero B500S, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. (U05CH060_1fE)								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Cimiento de muros perpendiculares a la pendiente en la proximidad de los edificios	2,0	3,50	0,95	0,35	2,33			
	Cimientos en muros terrazas paralelos a la pendiente	1,0	9,10	0,65	0,35	2,07			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00	1,45	0,55	2,39			
	Muros contención para ejecución de rampas peatonales ladera superior:	4,0	9,20	0,55	0,35	7,08			
		2,0	6,50	0,55	0,35	2,50			
		1,0	4,50	0,55	0,35	0,87			
		1,0	2,40	0,55	0,35	0,46			
	Muros contención lateral "vacío" rampas	6,0	1,50	0,55	0,35	1,73			
	Cimientos muros contención escaleras entre rampas en ladera superior								
		2,0	1,80	0,50	0,35	0,63			
		3,0	1,50	0,50	0,35	0,79			
		2,0	0,60	0,50	0,35	0,21			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares fasciola glutinosa	4,0	9,50	0,10		3,80			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m)	4,0	9,50	0,50	0,30	5,70			
	Total partida 2.4 (Euros)						30,56	279,55	8.543,05
2.5	m2 Encofrado oculto en alzados de muros de hormigón armado, con cara exterior en pendiente por variar el espesor del muro, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. (U05LAE010_1)								
	Caras interiores Muro contención plataforma	1,0	9,10		1,50	13,65			
	Contención lateral escaleras fg	2,0	3,50		1,60	11,20			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00		1,50	4,50			
	Muros contención para ejecución de rampas peatonales ladera superior:	4,0	9,20		0,75	27,60			
		2,0	6,50		0,75	9,75			
		1,0	4,50		0,75	3,38			
		1,0	2,40		0,75	1,80			
	Muros contención lateral "vacío" rampas	6,0	1,50		0,75	6,75			
	Muros contención escaleras entre rampas en ladera superior								
		2,0	1,80		0,75	2,70			
		3,0	1,50		0,75	3,38			
		2,0	0,60		0,75	0,90			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares f.g.	4,0	9,50		0,30	11,40			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m) incremento porcentual 100% por encofrado curvo	4,0	9,50	2,00	0,55	41,80			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2.6	Muretes laterales escaleras en primera ladera, de cota 0,00 a cota 5,50, apoyados sobre la losa de soporte del peldaño:								
	ambas caras	4,0	3,40	2,00	0,60	16,32			
		2,0	3,80	2,00	0,60	9,12			
	tramos rectos	4,0	1,20	2,00	0,60	5,76			
	Total partida 2.5 (Euros)						170,01	20,82	3.539,61
	m2 Encofrado visto en alzados de muros de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. (ENCVISTONML)								
	Caras exteriores muros contención plataforma	1,0	9,10		1,15	10,47			
	Contención lateral escaleras	2,0	3,50		1,60	11,20			
	F.G.	1,0	8,00		1,00	8,00			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00		1,50	4,50			
2.8	Muros contención para ejecución de rampas peatonales ladera superior:	4,0	9,20		0,75	27,60			
		2,0	6,50		0,75	9,75			
		1,0	4,50		0,75	3,38			
		1,0	2,40		0,75	1,80			
	Muros contención lateral "vacío" rampas	6,0	1,50		0,75	6,75			
	Muros contención escaleras entre rampas en ladera superior	2,0	1,80		0,80	2,88			
		3,0	1,50		0,80	3,60			
		2,0	0,60		0,80	0,96			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares	4,0	9,50		0,30	11,40			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m) incremento porcentual 100% por encofrado curvo	4,0	9,50	2,00	0,55	41,80			
	Total partida 2.6 (Euros)						144,09	32,08	4.622,41
2.8	m3 Hormigón HA-30/P/20/IIa en alzados de muros de hormigón armado, con coronación en pendiente y variando el espesor de la base a la coronación, según los tipos, incluso vibrado y curado, terminado. (U05LAH020_1Fe)								
	Muro contención aterrazamiento plataforma	1,0	9,10	0,25	1,15	2,62			
	Cointención lateral escaleras fg	2,0	3,50	0,25	1,50	2,63			
	F.G.	1,0	5,00	1,00	1,00	5,00			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00	0,25	1,50	1,13			
	Muros contención para ejecución de rampas peatonales ladera superior:	4,0	9,20	0,25	0,75	6,90			
		2,0	6,50	0,25	0,75	2,44			
		1,0	4,50	0,25	0,75	0,84			
		1,0	2,40	0,25	0,75	0,45			
	Muros contención lateral "vacío" rampas	6,0	1,50	0,25	0,75	1,69			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2.9	Muros contención escaleras entre rampas en ladera superior	2,0	1,80	0,25	0,80	0,72			
		3,0	1,50	0,25	0,80	0,90			
		2,0	0,60	0,25	0,80	0,24			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares fg	4,0	9,50	0,10		3,80			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m)	4,0	9,50	0,25	0,55	5,23			
	Muretes laterales escaleras en primera ladera, de cota 0,00 a cota 5,50, apoyados sobre la losa de soporte del peldaño:	4,0	3,40	0,25	0,60	2,04			
		2,0	3,80	0,25	0,60	1,14			
	tramos rectos	4,0	1,20	0,25	0,60	0,72			
	Total partida 2.8 (Euros)						38,49	236,95	9.120,21
	m2 Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Supermul-N; lámina asfáltica de oxiasfalto Plasfal FP 3 kg., tipo LO-30-FP, totalmente adherida al muro con soplete; panel drenante Enkadrain-P-32. (E10IAW030_1)								
	Muros contención aterramiento plataforma	1,0	9,10		1,15	10,47			
	Contención lateral escaleras fg	2,0	3,50		1,60	11,20			
	F.G.	1,0	8,00	1,00	1,00	8,00			
	Impermeabilización zócalos edificio en ambos lados de escaleras reconstruidas	2,0	3,50		0,80	5,60			
		2,0	3,50		0,80	5,60			
		2,0	4,00		0,80	6,40			
		4,0	1,00		0,80	3,20			
	Escalera-descansillos rampas ladera superior	1,0	9,50		0,80	7,60			
		1,0	1,00		0,80	0,80			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00		1,50	4,50			
	Muros contención para ejecución de rampas peatonales ladera superior:	4,0	9,20		0,75	27,60			
		2,0	6,50		0,75	9,75			
		1,0	4,50		0,75	3,38			
		1,0	2,40		0,75	1,80			
	Muros contención escaleras entre rampas en ladera superior	2,0	1,80		0,80	2,88			
		3,0	1,50		0,80	3,60			
		2,0	0,60		0,80	0,96			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m)	4,0	9,50		0,60	22,80			
	Total partida 2.9 (Euros)						136,14	8,86	1.206,20
2.10	m. Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 200 mm. en drenaje relleno tradós muros dcontención, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado. (U02LV070_1)								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2.11	Muro contención plataforma intermedia	1,0	1,00	12,00		12,00			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00			3,00			
	Total partida 2.10 (Euros)						15,00	13,23	198,45
	m. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 150 mm. en trasdós de muros de hormigón armado, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado. (U05LAD010_1)								
	Muro plataforma intermedia duplicado fg	1,0	9,10			9,10			
	Dren paralelo a los edificios a ambos lados escaleras reconstruidas	2,0	12,00			24,00			
		2,0	11,00			22,00			
	Muros en rampas	6,0	9,10			54,60			
	Muros contención escaleras entre rampas en ladera superior	2,0	1,80			3,60			
		3,0	1,50			4,50			
		2,0	0,60			1,20			
	Total partida 2.11 (Euros)						119,00	7,92	942,48
2.12	m3 Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado art. 421 PG 3, <25 mm, en trasdós de muro de hormigón armado, de espesor 1 m , compactado al 100 % del Proctor Normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado, terminado. (U05LAR010_1)								
	Trasdós muros contención bancales, paralelos a la pendiente	1,0	9,10	0,80	1,00	7,28			
	Junto a zócalos, parte oculta de los muros de los edificios a ambos lados de las escaleras, bajo los peldaños hasta cota de excavación reconstrucción escaleras								
	Impermeabilización zócalos edificio en ambos lados de escaleras reconstruidas	2,0	12,00	0,60	0,80	11,52			
		2,0	11,00	0,60	0,80	10,56			
					0,80				
	F.G.	1,0	8,00	1,00	0,80	6,40			
	Muro límite superior c. Manresa y V. Salazar, muro carga tráfico	1,0	3,00	0,65	1,00	1,95			
	Muros en rampas	6,0	9,10	0,60	1,00	32,76			
	Muros contención escaleras entre rampas en ladera superior	2,0	1,80	0,50	0,50	0,90			
		3,0	1,50	0,50	0,50	1,13			
		2,0	0,60	0,50	0,50	0,30			
	Muros contención lateral "vacio" rampas	6,0	1,50	0,50	0,50	2,25			
	Total partida 2.12 (Euros)						75,05	39,50	2.964,48
2.13	m2 Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos mecánicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocado en protección de relleno filtrante, totalmente colocado. (U19D030_1)								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2.14	Para envolver tubo drenaje con material dreante anteriormente descrito, circunferencia aproximada radio 30 cm. (dren diámetro 150 mm)	5,0	9,10	1,90		86,45			
	Dren paralelo a los edificios a ambos lados escaleras reconstruidas	2,0	12,00	1,90		45,60			
	Dren diámetro 200 mm	1,0	12,00	2,20		26,40			
	Muros abancalamientos	6,0	9,10	1,90		103,74			
	Dren paralelo a los edificios a ambos lados escaleras reconstruidas	2,0	12,00	1,90		45,60			
	Muros en rampas	6,0	9,10	1,90		103,74			
	En zonas ajardinadas, sobre gravas previo vertido de tierra vegetal								
	Areas ajardinadas entre rampas ladera superior	1,0	9,50			9,50			
		1,0	2,00			2,00			
		3,0	6,50			19,50			
	Terrazas escalonadas o banquetes ladera inferior	2,0	37,50			75,00			
		1,0	16,00			16,00			
	Drenaje muros contención escaleras entre rampas en ladera superior	2,0	1,80	1,90		6,84			
		3,0	1,50	1,90		8,55			
		2,0	0,60	1,90		2,28			
	Sempervirens floribunda	1,0	15,00	2,00		30,00			
	Total partida 2.13 (Euros)						581,20	1,74	1.011,29
	m3 Relleno localizado en trasdós de muros con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. (U01RM010)								
	Areas ajardinadas entre rampas ladera superior	5,0	9,50	1,00	1,00	47,50			
		1,0	2,40	1,00	1,00	2,40			
		3,0	6,50	1,00	1,00	19,50			
		2,0	37,50	1,00	1,00	75,00			
	Terrazas escalonadas o banquetes ladera inferior	1,0	16,00	1,00	1,00	16,00			
	fasciola glutinosa sempreviren vermiculata	1,0	30,00	1,00	1,00	30,00			
	Muretes perimetrales alcorques, circulares (diámetro 3 m, longitud circunferencia 9,42 m)	4,0	9,50	0,20	0,55	4,18			
	Total partida 2.14 (Euros)						194,58	8,68	1.688,95
	Total capítulo 2 (Euros)								36.135,55

TREINTA Y SEIS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
3.1	m3 Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a acopio para posterior empleo en la obra. (U01BD020_1)								
	Bancales en ladera. Se estima un espesor de 50 cm de tierra vegetal (superficie en m2 por espesor en m)	7,0	12,00		0,50	42,00			
	Jardinera en plataforma central, Magnolio	1,0	42,00		0,50	21,00			
	Ladera superior	1,0	25,00		0,50	12,50			
	Salus i. rubicunda	1,0	10,00		0,50	5,00			
	Total partida 3.1 (Euros)						80,50	7,87	633,54
3.2	m3 Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia. (U01DI031_1)								
	Excavación en ladera para ejecutar nuevos aterrazamiento o bancales (sección vertical en m2 por anchura)	1,0	2,70	9,00		24,30			
		1,0	1,40	9,00		12,60			
		2,0	1,90	9,00		34,20			
		1,0	0,80	9,00		7,20			
		1,0	1,20	9,00		10,80			
	Excavación para ejecución nuevas escalintas laterales, hasta cota relleno de zahorras	6,0	4,00	2,25		54,00			
	F.G.Serpervirens, Excavación en ladera superior para ejecución rampas sobre muros contención	1,0	5,00	2,00		10,00			
	Sección vertical media 10,5 m2	1,0	10,50	12,00		126,00			
	Total partida 3.2 (Euros)						279,10	8,90	2.483,99
3.3	m3 Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos CBR>20, incluyendo extendido, humectación y compactación por capas de 30 cm. . Totalmente terminado. (U01TC070)								
	En relleno para perfilar zona de rampas en ladera superior	1,0	6,00	1,00	2,50	15,00			
	En relleno bajo rampas y descansillos,	4,0	1,80	12,00	0,70	60,48			
	Ultimas rampas (4.5 m + descansillo)	1,0	2,20	6,00	0,80	10,56			
	f.g.	1,0	5,00	2,00	1,00	10,00			
	Total partida 3.3 (Euros)						96,04	9,66	927,75
3.4	m3 Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <1,00 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. (U01EE010)								
	Plaza o espacio peatonal arbolado cota 0, según medición de relleno de base de zahorra artificial, en su caso	1,0	25,50	12,00	0,25	76,50			
		1,0	3,70	16,00	0,25	14,80			
	Idem en reconstrucción Acera superior calle Manresa - Valle de Salazar	1,0	106,15		0,25	26,54			
	Total partida 3.4 (Euros)						117,84	13,80	1.626,19

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
3.5	m3 Desmonte en roca de la explanación, con maquinaria adecuada e incluso con empleo de explosivos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia. (U01DR031)								
	En previsión de la existencia de estrato de roca, no detectado en el estudio geotécnico:	1,0	1,00	5,00	2,00	10,00			
	Total partida 3.5 (Euros)						10,00	8,55	85,50
3.6	m3 Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra (camión o dumper, según zonas), extendida y compactada con bandeja de guiado manual, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. (U03CN010)								
		1,0	6,00	1,00	2,50	15,00			
	Total partida 3.6 (Euros)						15,00	34,55	518,25
3.7	m3 Relleno con grava filtrante clasificada, cuyas características y composición granulométrica cumplen lo expuesto en el art. 421 del PG-3, para drenaje, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual. (REELGRFILTNTE)								
	Sobre fondo excavación, con pendiente de desagüe hacia trasdos de muro, (sección vertical en m2 por anchura del vbancal o terraza	2,0	0,70	3,10		4,34			
		1,0	0,20	2,00		0,40			
		2,0	0,30	4,20		2,52			
		1,0	0,30	9,00		2,70			
		1,0	0,40	9,00		3,60			
	Total partida 3.7 (Euros)						13,56	45,42	615,90
3.8	m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. (U01BM010)								
	Bancales en ladera.	7,0	12,00			84,00			
	Jardinera en plataforma central, Magnolio	1,0	42,00			42,00			
	Ladera superior	1,0	25,00			25,00			
	Salus i. rubicunda	1,0	10,00			10,00			
	Total partida 3.8 (Euros)						161,00	2,41	388,01
	Total capítulo 3 (Euros)								7.279,13

SIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4	CONJUNTO TORRE ASCENSOR URBANO Y PASARELA ACCESO								
4.1	m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. (E02PM030_1)								
	Foso ascensor	1,0	4,40	3,20	1,60	22,53			
	Excavación perímetro vuelo ci- mentación torre ascensor y ex- cavación para encofrado y dre- naje	2,0	4,40	0,80	1,60	11,26			
		2,0	4,60	0,80	1,60	11,78			
	Excavación encepado apoyo losa prefabricada sobre pilotes en plataforma	1,0	4,00	0,80	2,00	6,40			
		2,0	4,00	0,80	2,00	12,80			
	f.g.	1,0	6,00	0,50	2,00	6,00			
	Total partida 4.1 (Euros)						70,77	34,81	2.463,50
4.2	m3 Hormigón de limpieza HM-35/P/20/IIa/Qb antisulfatos, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado. (U05CH0121)								
	Cimentación torre ascensor	1,0	4,40	3,20	0,10	1,41			
	Encepado apoyo losa cota 5,50 m plataforma	1,0	4,00	1,00	0,10	0,40			
	Total partida 4.2 (Euros)						1,81	121,31	219,57
4.3	m3 Hormigón HA-35/P/20/IIaQb, antisulfatos en cimientos de muro, armado 70 kg acero B500S, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. (U05CH060_1fE)								
	Cimentación torre ascensor	1,0	4,40	3,30	0,50	7,26			
	Encepado apoyo losa cota 5,50 m plataforma f.g.	1,0	2,50	1,00	0,60	1,50			
	Total partida 4.3 (Euros)						8,76	279,55	2.448,86
4.4	m3 Hormigón HA-35/P/20/IIaQb, antisulfatos en cimientos de muro, armado 70 kg acero B500S, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. (U05CH060_125k)								
	Encepado apoyo losa cota 5,50 m plataforma	1,0	4,00	1,00	1,50	6,00			
	f.g.	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Total partida 4.4 (Euros)						7,00	339,35	2.375,45
4.5	m3 Hormigón HA-30/P/20/IIa en alzados de muros de hormigón armado, hasta 70 kg/m3, incluso vibrado y curado, terminado, i.p.p. de andamiaje (U05LAH020_Torre)								
	En alzado muros, para enco- frado visto (en partida corres- pondiente)								
		2,0	3,10	0,30	8,85	16,46			
		2,0	2,00	0,30	1,20	1,44			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.6	Parte baja lado Oeste (ladera) a partir cota de rasante f.g.	1,0	2,00	0,55	2,60	2,86			
		1,0	2,00	1,00	1,00	2,00			
	Total partida 4.5 (Euros)						22,76	427,78	9.736,27
	m3 Hormigón HA-30/P/20/IIa en alzados de muros de hormigón armado, con coronación en pendiente y variando el espesor de la base a la coronación, según los tipos, incluso vibrado y curado, terminado, i.p.p. de andamiaje. (U05LAH020_Foso)								
4.7	En muros foso, bajo rasante,	2,0	3,10	0,55	1,05	3,58			
		2,0	2,00	0,55	1,05	2,31			
	Total partida 4.6 (Euros)						5,89	243,45	1.433,92
	ml Ejecución de micropilote TM80 de diámetro nominal 150 mm armado con tubo de acero calidad TM80 (fyk>550 MPa) de 101,6 mm de diámetro exterior y 7 mm de espesor e inyectado con lechada de cemento sulforresistente (42,5 SR) de dosificación a:c=1:2 en peso (fck=25 MPa). Ejecución conector, transporte e implantación del equipo. i/ perforación en hormigón armado o roca, p.p. de refuerzos con manguitos en zonas en las que se prevea flexiones inducidas. Incluyendo p.p. de revestimiento perdido o entubado, apoyo de ingeniero con solución técnica cualificada, p.p. de transporte del equipo mecánico, implantación y desplazamiento, p.p. de taladro de widia si fuera necesario, replanteo topográfico, evacuando a vertedero de la excavación, replanteo, comprobación de cota final y aplomado antes del hormigonado, inspección con linterna de posibles oquedades y control del hormigón realmente introducido, suministro y consumo de la energía eléctrica y i/p.p. de parada de equipo de pilotaje y horas de personal por cualquier causa ajena a la contrata, incluso kg de cemento inyectado en exceso. Según NTE-CPI, CTE/DB-SE-C y EUROCÓDIGO. Incluyendo p.p. de medios auxiliares, y adecuación de acceso de la maquina pilotadora realizando plataformas con relleno de tierras provisionales y su posterior retirada, incluyendo la p.p. de la evacuación provisional de las aguas en la plataforma de acceso y zonas limítrofes al área de trabajo, limpieza. Toda la partida completamente terminada. Cumpliendo normativa vigente aplicable. Según proyecto e indicaciones de la D.F. (TUD10)								
4.8	birota automataria	1,0	2,00			2,00			
	Micropilotes según proyecto: encepado muro apoyo pasarela en plataforma	4,0	8,00			32,00			
	Total partida 4.7 (Euros)						34,00	89,66	3.048,44
	m2 Encofrado visto en alzados de muros de hormigón armado, con tabla sin cepillar para dejar impresa la veta en la superficie vista del muro, tabla colocada en vertical y horizontal según esquema de proyecto a fin de coincidir con juntas horizontales de hormigonado de distancias menores de tres metros, muros de anchura total inferior a los tres metros, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado, i.p.p. de andamiaje. (U05LAE020_1tabla)								
4.9	En alzado muros, para encofrado visto (en partida correspondiente)	2,0	2,95		8,85	52,22			
		2,0	2,00		1,20	4,80			
	Parte baja lado Oeste (ladera) a partir cota de rasante	1,0	2,00		2,60	5,20			
	Laterales	2,0	0,30		6,65	3,99			
		2,0	0,30		6,00	3,60			
	Lado mochetas Birota automataria	2,0	0,30		6,00	3,60			
	Total partida 4.8 (Euros)						73,41	158,26	11.617,87
	m2 Encofrado oculto en alzados de muros de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado, i.p.p. de andamiaje. (U05LAE010)								
	En muros foso, bajo rasante, cara exterior	2,0	2,90		1,05	6,09			
		2,0	2,00		1,05	4,20			
4.9	En muros foso, bajo rasante, cara interior,	2,0	2,90		1,05	6,09			
		2,0	2,00		1,05	4,20			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
4.10	Total partida 4.9 (Euros)							20,58	26,38	542,90
	m2 Encofrado visto en alzados de muros de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado, i.p.p. de andamiaje. (U05LAE020_1)									
	En alzado muros, cara interior torre ascensor	2,0	2,95		8,85	52,22				
		2,0	2,00		1,20	4,80				
	Parte baja lado Oeste (ladera) a partir cota de rasante, cara interior	1,0	2,00		2,60	5,20				
	Total partida 4.10 (Euros)							62,22	62,76	3.904,93
4.11	m2 Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Supermul-N; lámina asfáltica de oxiasfalto Plasfal FP 3 kg., tipo LO-30-FP, totalmente adherida al muro con soplete; panel drenante Enkadrain-P-32. (E10IAW030_1)									
	En muros foso, bajo rasante,	2,0	2,90		1,05	6,09				
		2,0	2,00		1,05	4,20				
	perímetro cimienta cara superior	2,0	3,40	0,60		4,08				
		2,0	3,70	0,60		4,44				
	perímetro encepado apoyo fg	2,0	1,80		1,20	4,32				
		2,0	2,30		1,20	5,52				
	Total partida 4.11 (Euros)							28,65	8,86	253,84
4.12	m2 Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos mecánicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocado en protección de relleno filtrante, totalmente colocado. (U19D030_1)									
	Para envolver tubo drenaje con material drenante anteriormente descrito, circunferencia aproximada radio 30 cm. (dren diámetro 150 mm)	4,0	4,00	1,90		30,40				
	perímetro encepado apoyo central	2,0	1,80	1,90		6,84				
		2,0	2,30	1,90		8,74				
	Total partida 4.12 (Euros)							45,98	1,74	80,01
4.13	m. Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 200 mm. en drenaje relleno tradós muros dcontención, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado. (U02LV070_1)									
	Perímetro muros foso ascensor, sbre vuelo de la cimentación, (envuelto en material drenante y geotextil en partidas correspondientes)	4,0	4,00			16,00				
	conexión hasta desagüar en red de pluviales	1,0	6,00			6,00				
	perímetro encepado apoyo central	2,0	1,80	2,30		8,28				
	Total partida 4.13 (Euros)							30,28	13,23	400,60

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.14	m3 Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado art. 421 PG 3, <25 mm, en trasdós de muro de hormigón armado, de espesor 1 m , compactado al 100 % del Proctor Normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado, terminado. (U05LAR010_1)								
	Perímetro muros foso ascensor	4,0	4,00	0,70	1,00	11,20			
	perímetro encepado apoyo central	2,0	1,80	0,70	1,20	3,02			
		1,0	2,30	0,70	1,20	1,93			
	Total partida 4.14 (Euros)						16,15	39,50	637,93
4.15	kg Suministro y montaje en torre de HA del ascensor de vigas para arrisotramiento horizontal y apoyo pasarela, mediante uniones atornilladas en obra y soldadas en taller, de perfil estructural de sección cuadrada SHS, rectangular RHS y/o circular CHS, de acero S 355 J2H, Norma Acero CTE DB-SE A, i/transporte, montaje en taller y en obra, i.p.p de placas de apoyo y casquillos, cartelas, potelets, placas de unión atronilladas en nudos; las uniones se ejecutarán soldadas en taller y atornilladas en obra, debiendo pedir autorización expresa para ejeuctar uniones soldadas en obra; todo según detalles en planos y aclaración en obra por D. F., granallado e imprimación. La contrata presentará planos de detalle del despiece de la estructura y detalles de nudos, que deberán ser aprobados por la D.F. con anterioridad a su elaboración. El precio incluye todo el material preciso, perfiles tubulares estructurales, perfiles, angulares, piezas especiales, placas,chapas, cartelas, tornillería, soldadura, pequeño material, mano de obra y medios auxiliares para la ejecución y entrega de la estructura completamente montada, lista para su puesta en uso. En caso de que los perfiles detallados en el presente proyecto no esten disponibles en el mercado en los plazos de ejecución de la obra, serán sustituidos por elementos de sección equivalente o mayor, previa autorización expresa de la dirección de obra, debiendo presentar el industrial estructurista previamente justificación del cálculo, sin que ello pueda ser causa de incremento del precio de adjudicación. (KGPERRHSSH)								
	Perfiles RHS 140.60.4 (11,63 kg/m)	2,0	2,00	24,30		97,20			
	Fasciola automataria	2,0	1,50	1,00		3,00			
	Total partida 4.15 (Euros)						100,20	6,00	601,20
4.16	ud Placa de anclaje de acero B 500 S en perfil plano, de dimensiones 45x45x2,2 cm. con ocho pernos de acero corrugado de 22 mm. de diámetro y 60 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, cartelas 2 de 405 x 100 x 8 mm., y 4 de 135x100x8colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A. (PLACANCLAJE)								
	En apoyo perfiles RHS horizontalmente en pantallas laterales HA	3,0				3,00			
	Total partida 4.16 (Euros)						3,00	113,42	340,26
4.17	ud Lámina de neopreno de 20 mm de espesor para apoyos estructurales elásticos, colocada sin adherir, apoyo estructural elástico formado mediante lámina de neopreno armado o sin armar, colocado entre dos bases de nivelación y base de nivelación realizada con mortero de cemento, para soporte de mecanismos de apoyo. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: Apoyos:- Preparación y comprobación de las superficies de apoyo - Ejecución de las bases de nivelación - Colocación de los aparatos de apoyo . CONDICIONES GENERALES: La colocación de los elementos estará de acuerdo con las especificaciones de la DT. Los elementos no tendrán grasas, aceites, gasolina, barro o cualquier material que pueda impedir el buen uncionamiento del apoyo. Distancia entre el extremo del aparato de apoyo y el extremo de la base de nivelación:- Si la altura de la base es <= 8 cm: >= 5 cm - Si la altura de la base es >= 8 cm: >= 10 cm Tolerancias de ejecución:- Posición en planta: ± 1 mm Replanteo de cotas: ± 10 mm APOYOS:No habrán degradaciones en el material elastomérico.La superficie de apoyo estará nivelada y aplomada.Estará libre de irregularidades que dificulten el contacto entre los distintos elementos.El aparato se situará entre dos bases de nivelación. El aparato de apoyo estará uniformemente comprimido y no habrá espacios vacíos entre éste y las bases de nivelación. No habrá desplazamientos del aparato respecto a su posición inicial.Se evitará cualquier empotramiento parcial del aparato de apoyo en las zanjas de nivelación. No habrán distorsiones excesivas del aparato respecto a las previstas en la DT.En una misma línea de apoyo, los aparatos presentarán acortamientos verticales idénticos bajo cargas verticales idénticas. Cuando la placa lleve incorporados pernos de anclaje las caras superior e inferior del aparejo estarán en contacto con las bases de nivelación, y los pernos de anclaje se empotrarán dentro de los elementos estructurales que se soportarán. Tolerancias de ejecución: - Replanteo de ejes: ± 5 mm - Longitud: ± 5% - Anchura: ± 5% - Espesor: ± 1 mm . Colocado. (APOYONEOPRENO)								
	Apoyo losa HA ejecutada en taller sobre perfil metálico a cota embarque ascensor cota 4,75	1,0				1,00			
	Apoyos losa sobre viga y muro HA en apoyo sobre muro plataforma (1+1fg)	2,0				2,00			
	Total partida 4.17 (Euros)						3,00	155,93	467,79

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.19	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (100 kg/m3) y encofrado visto de madera tabla sin cepillar igual acabado que HA en pantallas torre ascensor, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Incluso transporte de taller en Murchante a obra en calle Manresa. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (E05H_LosaTaller)								
	Se ejecutará losa de aproximadamente 960x190x40 cm, construida en taller, montada en obra sobre apoyos en plataforma y viga en torre Anexos o "alas" laterales curvas para desembarco de la pasarela en plataforma, a ejecutar in situ con conectores según detalle (medición superficie por espesor)	1,0	10,00	1,90	0,40	7,60			
		2,0	1,00		0,40	0,80			
	Total partida 4.19 (Euros)						8,40	515,20	4.327,68
4.20	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Dejado en encofrado hueco de 60x60 cm respetando puntos de anclaje ascensor para acceso-ventilación cámara de cubierta de cinc. (E05HLA010)								
	En losa de cubierta del hueco - torre del ascensor, para colocación de anclajes para montaje y mantenimiento del ascensor	1,0	2,00	2,00	0,20	0,80			
	Total partida 4.20 (Euros)						0,80	352,20	281,76
4.28	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/I elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (E05HVA030)								
	Viga apoyo central losas fg	1,0	2,00	0,30	0,50	0,30			
	Total partida 4.28 (Euros)						0,30	465,69	139,71
4.29	m3 Hormigón armado HHA-25/P/20/I elaborado en central, en pilares de 30x30 cm, i/p.p. de armadura (80 kg/m3) y encofrado de madera vista formado por tabla machihembrada de pino de 22 mm, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (E05HSA030)								
	Pilares centrales FG	2,0	0,50	0,30	2,00	0,60			
	Total partida 4.29 (Euros)						0,60	666,88	400,13
4.30	ud Suministro y colocación en encofrado de moldes de silicona con el negativo del Pont Vell de Manresa, según dibujo detall en planos de proyecto, y rótulo así mismo en negativo MANRESA - PONT VELL - S. XIV; Alternativamente, ejecutado en chapa de acero corten, recortados ambos. (PONTVELL)								
	A colocar en parte alta, sobre parte ciega hormigón en fachada acceso orientación a Av. de Zaragoza	1,0				1,00			
	Total partida 4.30 (Euros)						1,00	500,00	500,00
	Total capítulo 4 (Euros)								46.222,62

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
5	CUBIERTA TORRE								
5.1	m2 Suministro y colocación de cubierta en la torre del ascensor, a cuatro aguas a montar sobre bastidor estructura de tubo cuadrado acero galvanizado y madera (bastidor no incluido en la partida), cobertura de bandejas de zinc de 0,7 mm de espesor y 580 mm entre ejes, acabado prepatinado, color gris, sobre lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 7,5 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m², en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 25%. Sistema de fijación oculta, con unión longitudinal de las bandejas mediante junta alzada de engatillado doble, de 25 mm de altura y unión transversal mediante junta solapada doble. Incluso accesorios de fijación de las chapas. Incluso replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas al tresbolillo sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con clavos de cobre de cabeza ancha, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ. El precio incluye los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Se incluye la medición en planta del perímetro compuesto por canalón de CHAPA DE 0,8 MM de espesor, de 60 cm de desarrollo, y p.p. de chapa plegada para cubrición del recrecido perimetral para formación del canalón y prolongación al exterior como rebosadero, según detalle (CUBIZINCMADEIRA)								
	Canalón y prolongación hasta el exterior, como rebosadero, medido como metro lineal	4,0	1,10	1,00		4,40			
		2,0	2,60			5,20			
		2,0	2,95			5,90			
	Total partida 5.1 (Euros)						15,50	110,00	1.705,00
5.3	ud Beata de ventilación semicónica, de zinc, acabado prepatinado, color gris, según UNE-EN 14783, de 0,70 mm de espesor, 250 mm de anchura y 260 mm de longitud, superficie de las aberturas de ventilación de 85 cm², para cubierta inclinada. Colocación en obra: mediante soldadura. (beatazinc)								
		4,0				4,00			
	Total partida 5.3 (Euros)						4,00	50,00	200,00
5.5	m2 Su ministro y colcoación de bastidor de tubo estructural de acero galvanizado para formación de cubierta a cuatro aguas con pendiente aproximada del 30%, con tubo 40.2 formando bastidor de forma piramidal de base cuadrada de 1,85x1,85 m y 60 cm de altura según detalle; sobre el bastidor se colocarán listones de madera de pino de sección cuadrada de 50 mm atornillado al anterior formando una estructura o suborden entramado de madera sobre el que clavar tarima de pino de 22 mm con separación de 3 cm entre tablas.. Todo en madera de pio de PH compatible con la chapa de cinc. (BASTGALVMDPINO)								
	Canalón y prolongación hasta el exterior, como rebosadero, medido como metro lineal	4,0	1,10	1,00		4,40			
		2,0	2,60	0,60		3,12			
		2,0	2,95	0,60		3,54			
	Total partida 5.5 (Euros)						11,06	140,00	1.548,40
5.6	m Bajante cuadrada de ZnTi de 100x100 mm, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc. l.p.p. de andamiaje y ejecución paso de muros de hormigón en fase de encofrado-hormigonado. (E20WJZ040)								
	En evacuación de cubierta de zinc de la torre del ascensor, Paso muros y andamiaje	2,0	8,50			17,00			
		2,0	8,50			17,00			
	Total partida 5.6 (Euros)						34,00	41,07	1.396,38
Total capítulo 5 (Euros)								4.849,78	

CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6	PAVIMENTOS								
6.1	m2 Pavimento de losa rectangular de hormigón bicapa tipo Losa Lingote ECOGRANIC de Pavitusa, de 60 x 20 x 6'5 cm fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013, color a decidir en obra, de 60x20x6,5 cm., acabado superficial veteado o árido visto, según distribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, o similar, que significa equivalente, sentada con mortero 1/6 de cemento, fluido y amasado, barrido posterior con arena silícea, y limpieza, incluyendo limpieza con agua inmediatamente después de la colocación, para evitar la fijación en sus poros de cementos líquidos o en polvo, polvo del corte de piezas, etc.... Se levantarán las piezas que presenten manchas una vez endurecido el mortero de agarre. Colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 15 cm. de espesor, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3, vertido, extendido y curado i/p.p. de junta de dilatación junta PVC toffolo. (ECOGLOSALIG60_20_6'5)								
	Plaza o espacio peatonal arbolado cota 0	1,0	25,50	12,00		306,00			
		1,0	3,70	16,00		59,20			
	a deducir alcorques curvos FG	-4,0	3,15	2,25		-28,35			
	a deducir ampliación pavimento baldosa acera Av. de Zaragoza	-1,0	3,80	15,50		-58,90			
	Fasciola glutinosa sempervirens rubicunda	4,0	3,15	2,25		28,35			
	Acera superior calle Manresa - Valle de Salazar	1,0	106,15			106,15			
	deducir zona de rodadura acceso a vado preexistentes (anterior Huguet)	-1,0	25,00			-25,00			
	Plataforma intermedia	1,0	26,50			26,50			
	Total partida 6.1 (Euros)						413,95	77,82	32.213,59
6.2	m2 Pavimento de losa rectangular de hormigón monocapa homogénea compuesta de áridos graníticos, silíceos o basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento, vibro prensado color, color a decidir en obra, losa rombo de 374 x 374 mmm y 65 mm de espesor, acabado superficial veteado o árido visto, según distribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, Graniblock de Pavitusa, o similar, que significa equivalente, resistencia flexotracción 5,4 MPa, absorción total 4,2%, absorción cara vista 0,5 gr/cm2, resistencia al desgaste 24 mm., USRV 84, sentada con mortero 1/6 de cemento, fluido y amasado, barrido posterior con arena silícea, y limpieza, incluyendo limpieza con agua inmediatamente después de la colocación, para evitar la fijación en sus poros de cementos líquidos o en polvo, polvo del corte de piezas, etc.... Se levantarán las piezas que presenten manchas una vez endurecido el mortero de agarre. Colocada sobre solera inclinada u horizontal de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3, y 15 cm. de espesor mínimo, vertido, extendido y curado i/p.p. de junta de dilatación en pavimento cada 25 m2 (5x5 m.) y en solera armada junta Toffolo en juntas hormigonado. (ECOGROMBO374_374_65)								
	Zona de acceso embarque ascensor cota 0,00	1,0	3,50	5,00		17,50			
	Total partida 6.2 (Euros)						17,50	71,69	1.254,58
6.3	m2 Pavimento de losa rectangular de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013r, color a decidir en obra, de 20x20x6,5 cm., acabado superficial veteado o árido visto, según distribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, o similar, que significa equivalente, sentada con mortero 1/6 de cemento, fluido y amasado, lechada de cemento en la cara inferior de la losa al colocarla, barrido posterior con arena silícea, y limpieza, incluyendo limpieza con agua inmediatamente después de la colocación, para evitar la fijación en sus poros de cementos líquidos o en polvo, polvo del corte de piezas, etc.... Se levantarán las piezas que presenten manchas una vez endurecido el mortero de agarre. Colocada sobre solera inclinada de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3, vertido, extendido y curado i/p.p. de junta de dilatación en pavimento cada 25 m2 (5x5 m.) y en solera armada, junta Toffolo en juntas hormigonado. (BALDECOGRANIC20206'5)								
	zona de rodadura acceso a vado preexistente (anterior Huguet)	1,0	25,00			25,00			
	Total partida 6.3 (Euros)						25,00	77,68	1.942,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6.5	m Escalera de peldaños 70x40x15 cm., de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, canto biselado, fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013 color a decidr en obra, acabado superficial veteado o árido visto, según disribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, o similar, que significa equivalente, sobre losa inclinada formando peldañeado de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, malla 15x15x6 y 20 cm. de espesor mínimo, sentado con mortero 1/6 de cemento, fulido y amasado, lechada de cemento en la cara inferior de la losa al colocarla, barrido posterior con arena silícea, y limpieza, i/p.p. de junta de dilatación.P.P. de cimentación en tacón de HA de 60x40, para sujeción de losa inclinada de hormigón,a razón de aproximadamente 0,20 m3/m2 de escalera. (PELDAÑGRANIBLOC)								
	Escalinatas reconstruidas a ambos lados:								
		40,0	1,60			64,00			
		24,0	1,60			38,40			
	Escaleras complementarias rampas :								
		18,0	1,60			28,80			
		6,0	1,60			9,60			
		7,0	1,60			11,20			
	Fasciola infirmorum sempervi-rens	6,0	1,60			9,60			
	Ensanchamiento losa 25 cm hacia zona ajardinada para apoyar murete HA, dejando esperas armadura: se aplica reducción porcentual para descontar la p.p. de peldaño	2,0	12,00	0,70		16,80			
	Total partida 6.5 (Euros)						178,40	78,14	13.940,18
6.6	m2 Pavimento de losa rectangular de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013r, color a decidir en obra, de 30x20x4 cm., acabado superficial veteado o árido visto, según disribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, o similar, que significa equivalente, sentada con mortero 1/6 de cemento, fluido y amasado, lechada de cemento en la cara inferior de la losa al colocarla, barrido posterior con arena silícea, y limpieza, incluyendo limpieza con agua inmediatamente despues de la colocación, para evitar la fijación en sus poros de cementos líquidos o en polvo, polvo del corte de piezas, etc.... Se levantarán las piezas que presenten manchas una vez endurecido el mortero de agarre. Colocada sobre sobre losa inclinada de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3,, vertido, extendido y curado i/p.p. de junta de dilatación en pavimento cada 25 m2 (5x5 m.) y en solera armada, junta Toffolo en juntas hormigonado. (BALDECOGRANIC30204)								
	Rampas peatonales al 4'05%								
		2,0	4,50	1,20		10,80			
		3,0	9,20	1,20		33,12			
		1,0	9,20	1,40		12,88			
	triangulos ensanchamiento (4,5 x 0,50 x 0,5)	5,0	4,50	0,50		11,25			
	salus inf F.G.	1,0	3,00	4,00		12,00			
	Descansillos rampas	5,0	2,40	1,60		19,20			
		1,0	1,20	1,60		1,92			
	Descansillos escaleras	2,0	1,40	1,60		4,48			
	Pasarela acceso ascensor	1,0	13,50			13,50			
		1,0	5,90			5,90			
	Total partida 6.6 (Euros)						125,05	75,58	9.451,28

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6.7	m Encintado perimetral pavimentos con pieza peldaño 70x40x15 cm., de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013color a decidir en obra, acabado superficial veteado o árido visto, según disribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, o similar, que significa equivalente, sobre solera de hormigón de 20 cm. de espesor, sentado con mortero 1/6 de cemento, fluido y amasado, barrido posterior con arena silícea, y limpieza, incluyendo limpieza con agua inmediatamente despues de la colocación, para evitar la fijación en sus poros de cementos líquidos o en polvo, polvo del corte de piezas, etc.... Se levantarán las piezas que presenten manchas una vez endurecido el mortero de agarre, i/p.p. de junta de dilatación. Colocada sobre solera de hormigón previamente ejecutada cuya medición está incluida en las partidas de pavimento de losas del mismo material en las áreas a encintar. l/p.p. de junta de dilatación. (PELDAÑECOGRNK_1)								
	Encintado terrazas a modo de peldaño visto al exterior	4,0	2,60			10,40			
		4,0	1,90			7,60			
	Plataforma (f.g. previsto bordillo)	2,0	1,60			3,20			
	Total partida 6.7 (Euros)						21,20	53,14	1.126,57
6.8	m2 Aplacado con losa rectangular de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, fabricada utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013, color a decidir en obra, de 60x40x4 o 40x40x4 cm., 30x20x3, en diversas combinaciones, acabado superficial veteado, según disribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, colocada sobre superficie vertical de muro de HA, anclada en el muro de hormigón mediante anclaje de vástagos de acero inoxidable, anclajes que se fijarán mediante taco y tornillo o patillas encarceladas, losa adherida a la superficie de hormigón o enfoscado con mortero de cemento 1/6 o cemento cola, y limpieza, incluyendo limpieza con agua inmediatamente despues de la colocación, para evitar la fijación en sus poros de cementos líquidos o en polvo, polvo del corte de piezas, etc.... Se levantarán las piezas que presenten manchas una vez endurecido el mortero de agarre.l.p.p. de juntas de dilatación. (graniblockmural)								
	F.G.								
	Murete primero ambos lados ascensor	2,0	3,00		1,00	6,00			
	Sobre impermeabilización muros colindantes escaleres/descansillo/rampas, a modo de zanquín	2,0	24,00		0,25	12,00			
	Total partida 6.8 (Euros)						18,00	60,72	1.092,96
6.9	m Bordillo de 100x15x25 cm. de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, canto redondeado, para colocar cara vistas 150x250 mm,fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013, color a decidir en obra, acabado superficial veteado o árido visto, según disribución en proyecto o indicación de dirección facultativa de la obra, de Pavitusa, o equivalente, colocado sobre masa de hormigón HM-20/P/20/I, de aproximadamente 40 cm. de base y 35 de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa y relleno posterior. (BORDECGRK_15_25)								
	En sustitución bordillo calle Valle de Slazar / Manresa	1,0	22,00			22,00			
	Bordillo interior en rampas	4,0	6,80			27,20			
		5,0	0,80			4,00			
		2,0	4,00			8,00			
	F.G.	1,0	3,00			3,00			
	Total partida 6.9 (Euros)						64,20	23,62	1.516,40

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6.10	m Bordillo de 500x80x150 mm. de hormigón bicapa ECOGRANIC de Pavitusa, canto redondeado, para colocar cara vistas 150x80 mm,fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos. Utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013, color a decidr en obra, acabado superficial veteado o árido visto, según disribución en poryecto o indicación de dirección facultativa de la obra, de Pavitusa, o equivalente, sobre losa de hormigón previamente ejecutada medida en la partida de los correspondientes pavimentos a encintar, en rampas peatonales zona superior, sentado con mortero 1/6 de cemento, fulido y amasado, lechada de cemento en la cara inferior de la losa al colocarla barrido posterior con arena silícea, y limpieza, i/p.p. de junta de dilatación, excavación previa y relleno posterior. (BORDECGRK_15_8)								
	Colocado tumbado como bordi- llo en rampas, sobre solera ar- mada previa	8,0 4,0	9,20 4,60			73,60 18,40			
	Pasarela, sobre losa HA	2,0	7,30			14,60			
	trazado en curva radio 2 metros	2,0 2,0	3,20 1,60			6,40 3,20			
	Límite acera superior con ram- pas-terrazza ajardinada	1,0 1,0 1,0 1,0	3,40 2,40 5,80 1,60			3,40 2,40 5,80 1,60			
Total partida 6.10 (Euros)						129,40	35,62	4.609,23	
6.11	m3 Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada con bandeja de guiado manual, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. (U03CZ010)								
	Bajo soleras base pavimento:								
	Plaza o espacio peatonal arbo- lado cota 0	1,0 1,0	25,50 3,70	12,00 16,00	0,25 0,25	76,50 14,80			
	a deducir alcorques curvos FG	-4,0	3,15	2,25	0,25	-7,09			
	Acera superior calle Manresa - Valle de Salazar	1,0	106,15		0,25	26,54			
	Plataforma intermedia	1,0	26,50		0,25	6,63			
	Rampas peatonales al 4 - 5%	2,0 3,0 1,0	4,50 9,20 9,20	1,20 1,20 1,40	0,25 0,25 0,25	2,70 8,28 3,22			
	triangulos ensanchamiento (4,5 x 0,50 x 0,5)	5,0	4,50	0,50	0,25	2,81			
	salus inf F.G.	1,0	3,00	4,00	0,25	3,00			
	Descansillos rampas	5,0 1,0	2,40 1,20	1,60 1,60	0,25 0,25	4,80 0,48			
	Terrazas s. automataria	4,0	6,20		0,25	6,20			
	Bajo escalinatas reconstruidas, sobra perfil aterrazado del te- rreno natural según indicacio- nes dirección de obra (se es- tima 0,60 m3 /m2 de escalera)								
	Escalinatas reconstruidas a ambos lados:	40,0 24,0	1,60 1,60	0,30 0,30	0,45 0,45	8,64 5,18			
	Escaleras complementarias rampas :	18,0	1,60	0,30	0,45	3,89			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6.12	Fasciola infirmorum sempervirens	6,0	1,60	0,30	0,45	1,30			
		7,0	1,60	0,30	0,45	1,51			
		6,0	1,60			9,60			
	Total partida 6.11 (Euros)						178,99	36,75	6.577,88
	m2 Suministro y colocación de capa separadora anticontaminante de geotextil punzonado, no tejido, de 200 g/m2, i.p.p. de medios auxiliares, colocado sobre coronación de desmonte de arcillas, antes del vertido y extendido de las zahorras naturales. (geotextil200gr.)								
6.13	Lader escalonada								
		5,0	3,30	9,00		148,50			
	Escaleras laterales	6,0	2,25	4,00		54,00			
	Total partida 6.12 (Euros)						202,50	4,15	840,38
	m2 Pavimento de baldosa de terrazo de panots, acabado superficial pétreo antideslizante clase C3 del CTE, de Terrazos Ruiz o similar, idéntica a la existente en la acera de la Avenida de Zaragoza, en colores blanco y rojo, fabricado con cemento de alta resistencia, polvo de mármol, áridos silíceos, y colores de alta resistencia al efecto de la luz solar, de 30x30 x3'5 cm o 33x33x3'5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 15 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, y junta Toffolo en encuentro con nuevo pavimento losa espacio interior, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (U04VBT110_C3)								
6.13	En ampliación pavimento baldosa acera Av. de Zaragoza F.G.	1,0	3,80	15,50		58,90			
		12,0	1,50			18,00			
	Total partida 6.13 (Euros)						76,90	61,58	4.735,50
Total capítulo 6 (Euros)									79.300,55

SETENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7	CARPINTERÍA METÁLICA - CERRAJERÍA								
7.1	ud Suministro y colocación de perfil RHS 150.100.6 de 2.000 mm. de longitud, con placas de anclaje de 300 x 200 x 10 mm. a paredes laterales hormigón armado en torre de ascensor, con 4 tacos Hilti HSA 12.100, imprimado y colocado								
	(PERFIL_R_S_HS)	4,0				4,00			
	Total partida 7.1 (Euros)						4,00	352,50	1.410,00
7.2	m Suministro y colocación de barandilla de protección y apoyo a ambos lados de la pasarela del ascensor y sobre muro plataforma, construida con montantes o balaustres de acero galvanizado en caliente pletina de 50x8 mm., a interdistancias de entre 90 y 100 cm, dos pletinas horizontales superior e inferior 50.8, tres tubos así mismo horizontales diámetro 40 mm. a 10, 75 y 90 cm respectivamente sobre pavimento, y colocación de cuadradillo de 12 mm a interdistancias de 100 mm entre ejes formando reja vertical entre las pletinas horizontales antes descritas, según destalle adjunto en proyecto. Se ejecutará en taller en módulos de aproximadamente 180 / 190 cm , según replanteo previo en obra, de manera que puedan empalmarse en obra atornilladas entre si. Para anclar al costado de losa de pasarela o muro mediante placa de anclaje con pletina 150x100x10 mm. con 4 pernios anclados; alternativamente, anclado en vertical a solera de hormigón a través de pieza de peldaño o locas Ecogranic. Todo en acero galvanizado en caliente.								
	(BARANDLLPASARELA)								
	En pasarela, tramos rectos	2,0	6,50			13,00			
	En muro plataforma cota 4,75	2,0	1,60			3,20			
	En límite superior ámbito calle Manresa - calle Valle de Salazar	1,0	3,00			3,00			
		1,0	2,40			2,40			
		1,0	6,10			6,10			
	Total partida 7.2 (Euros)						27,70	343,00	9.501,10
7.3	m Suministro y colocación de barandilla de protección y apoyo a ambos lados de la pasarela del ascensor, EN TRAZADO CURVO, construida con montantes o balaustres de acero galvanizado en caliente pletina de 50x8 mm., a interdistancias de entre 90 y 100 cm, dos pletinas horizontales superior e inferior 50.8, tres tubos así mismo horizontales diámetro 40 mm. a 10, 75 y 90 cm respectivamente sobre pavimento, y colocación de cuadradillo de 12 mm a interdistancias de 100 mm entre ejes formando reja vertical entre las pletinas horizontales antes descritas, según destalle adjunto en proyecto. Se ejecutará en taller en módulos de aproximadamente 175 / 180 cm de desarrollo, según replanteo previo en obra, de manera que puedan empalmarse en obra atornilladas entre si. Para anclar al costado de losa de pasarela mediante placa de anclaje con pletina 150x100x10 mm. con 4 pernios anclados. Todo en acero galvanizado en caliente.								
	(BARNPASAR_CURVO)								
	En pasarela, tramos curvos	2,0	3,50			7,00			
	Total partida 7.3 (Euros)						7,00	478,00	3.346,00
7.4	m Suministro y colocación de barandilla de protección y apoyo en rampas peatonales al 4'05%, construida con montantes o balaustres de acero galvanizado en caliente pletina de 50x8 mm., a interdistancias de entre 90 y 100 cm, tres tubos así mismo horizontales diámetro 40 mm. a 10, 75 y 90 cm respectivamente sobre pavimento, soldados a mensulas de pletina de 30.8 mm, según destalle adjunto en proyecto. Se ejecutará en taller en módulos de aproximadamente 180 / 190 cm , según replanteo previo en obra, de manera que puedan empalmarse en obra atornilladas entre si. Para anclar al costado de losa o muro mediante placa de anclaje con pletina 150x100x10 mm. con 4 pernios anclados; alternativamente, anclado en vertical a solera de hormigón a través de pieza de peldaño o locas Ecogranic. Todo en acero galvanizado en caliente.								
	(BARANDLLPASARELA_1)								
	En rampas	4,0	9,10			36,40			
		2,0	4,50			9,00			
	descansillo rampa superior	1,0	1,60			1,60			
		1,0	2,40			2,40			
	Tramos gradas entre descansillos rampas	2,0	0,75			1,50			
		3,0	1,65			4,95			
		1,0	2,05			2,05			
	Total partida 7.4 (Euros)						57,90	286,00	16.559,40

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7.5	m Suministro y colocación de barandilla de protección y apoyo en recorrido escalinatas laterales ascenso de cota 0,00 a 5,50, construida con montantes o balaustres de acero galvanizado en caliente pletina de 50x8 mm. de 65 cm de altura, a interdistancias de entre 90 y 100 cm, dos tubos así mismo horizontales diámetro 40 mm. a 75 y 90 cm respectivamente sobre peldaños, soldados a mensulas de pletina de 30.8 mm, según detalle adjunto en proyecto. Se ejecutará en taller en módulos de aproximadamente 180 / 190 cm , según replanteo previo en obra, de manera que puedan empalmarse en obra atornilladas entre si. Para anclar al costado de muro mediante placa de anclaje con pletina 150x100x10 mm. con 4 pernios anclados; alternatively, anclado en vertical a solera de hormigón a través de pieza de peldaño o locas Ecogranic. Todo en acero galvanizado en caliente. (PASAMMUROSCALA)								
		4,0	3,15			12,60			
		2,0	3,75			7,50			
		4,0	1,20			4,80			
	f.g.	1,0	2,00			2,00			
Total partida 7.5 (Euros)						26,90	150,00	4.035,00	
7.6	ud Celosía metálica, realizada con lamas en chapa de 2 mm. de acero inoxidable plegadas en "Z" 30/70/30 sobre bastidor trasero rigidizador en perfilería de acero inoxidable 40.40 o similar, todo pulido satinado, colocadas en obra, según detalle proyecto, colocada, i. p.p. pequeño material y medios auxiliares. (CELOSIASZ)								
	En celosía de ventilación sobre puertas embarque ascensor y ventanas carpintería exterior torre ascensor	3,0				3,00			
Total partida 7.6 (Euros)						3,00	875,00	2.625,00	
7.7	ud Fabricación de 2 marquesinas según detalle de proyecto, realizada en chapa de acero inoxidable de 6 mm. de espesor, compuesta por 5 ménsulas con placa trasera de anclaje y pletina superior 60.6 para sujeción de vidrios (no incluidos), todo pulido satinado, colocado en obra, (MARQINOXVIDRIO)								
		2,0				2,00			
Total partida 7.7 (Euros)						2,00	1.075,00	2.150,00	
7.8	ud Forrado frontal en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm. de espesor, pulido satinado, sobre bastidor metálico trasero rigidizador en perfil 100.40.6 con refuerzos internos para anclaje en el de las ménsulas anteriormente en formación de marquesina, cierre trasero en chapa de acero inoxidable, colocadas en obra. (FORRAFRONTALINX)								
		2,0				2,00			
Total partida 7.8 (Euros)						2,00	896,00	1.792,00	
7.9	ud Fabricación de 3 ventanales fijos en perfilería de acero inoxidable de la marca Forster o similar, acabado pulido satinado con junquillos interiores para vidrios (no incluidos en ésta partida) ,colocados en obra, i.p.p. de pequeño material y medios auxiliares (VENTANALFORSTERSIML)								
		3,0				3,00			
Total partida 7.9 (Euros)						3,00	1.648,00	4.944,00	
7.10	ud Forrado entre ventanales en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm. de espesor, pulido satinado, sobre bastidor metálico rigidizador en perfil 40.40 y aislamiento térmico interior y chapa trasera también en acero inoxidable para dar continuidad a los ventanales, colocado en obra (FOORFACHAD)								
		1,0				1,00			
Total partida 7.10 (Euros)						1,00	625,00	625,00	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRIQUE (PARCIAL) OCTUBRE 2025									
Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7.11	ud Fabricación de 2 conjuntos de forros laterales en frentes de puertas de ascensor, realizados con chapa exterior de acero inoxidable de 1,5 mm. de espesor sobre tablero de MDF hidrófugo de 19 mm. y bastidor rigidizador en perfilería 40.20, chapa trasera interior también en acero inoxidable, todo pulido satinado, completamente colocado en obra i.p.p de pequeño material y medios auxiliares.								
	(FORRPUERTASCSR)								
		2,0				2,00			
	Total partida 7.11 (Euros)						2,00	893,00	1.786,00
	Total capítulo 7 (Euros)								

CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
8	VIDRIERIA								
8.1	m2 Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 6 mm. de espesor bajo emisivo y filtro de rayos UV igual o superior al 98%, unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 1B1 según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011 y P2A según UNE-EN 356:2001, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. (E16DF030)								
	En acristalamiento torre ascensor sobre carpintería de acero Forster (o similar)	3,0	1,90		2,05	11,69			
	En marquesinas embarques ascensor	8,0	0,70	0,45		2,52			
Total partida 8.1 (Euros)							14,21	101,16	1.437,48
Total capítulo 8 (Euros)									1.437,48

MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
9	ASCENSOR URBANO								
9.1	ud Suministro e instalación completa de 1 ascensor eléctrico Otis Gen2 Life, modelo GE1292UD. Sin cuarto de máquinas, de frecuencia variable y velocidad 1 m/s, 2 paradas, con doble embarque a 180º, con 2 accesos, 900 kg de carga útil, 12 pasajeros. Recorrido de 5 m aprox. Dimensiones de hueco por unidad: 1975 x 1830 mm. (ancho x fondo) y foso de 1000 mm. Recorrido libre de seguridad en última planta de 3400 mm. Dimensiones de cabina 1400 x 1500 x 2200 mm. (ancho x fondo x alto). Puertas de piso apoyadas en el forjado de planta, con paso libre de 900 x 2000 mm. (ancho x alto), con apertura automática central, de dos hojas en cristal transparente con marco perimetral en inox (puertas de cabina mismo acabado). Maniobra colectiva en bajada con sistema de comunicación CAN-BUS. Máquina de baja inercia sin engranajes, dotada de motor síncrono de diseño radial e imanes permanentes embebidos y equipada con freno de disco, situada en la parte superior del hueco sobre las guías, las cargas son transmitidas directamente al foso. Tracción eléctrica con cintas planas compuestas por hilos de acero inoxidable recubiertas de poliuretano con sistema de monitorización permanente "OTIS Pulse" que controla el estado de los hilos de acero. Drive regenerativo, el motor en condiciones favorables de carga genera energía, y el sistema la inyecta a la red filtrando los armónicos. Eficiencia energética categoría A según ISO 25745 con stand-by de menos de 30W. Tensión de red en corriente alterna trifásica 400 V / 50 Hz. Potencia nominal de la máquina de 6.29 kW. Cabina Colección Modern, acabado Advanced de paneles en acero inoxidable cepillado a elegir del catálogo comercial. Botonera de cabina en columna plana de suelo a techo, con iluminación adicional a través de tiras de LEDs verticales, en acero inoxidable cepillado, con indicador de posición y sentido de marcha en cabina mediante multi-pantalla digital de 10", con capacidad de emisión de contenidos multimedia, según EN:81-28. Y pulsadores de cabina de microrrecorrido cóncavos iluminados y numeración Braille. Pasamanos. Techo plano con iluminación led. Suelo en granito blanco báltico. Puerta de cabina de apertura automática central, de dos hojas en acabado acero inoxidable cepillado. Exterior del ascensor: Puertas de piso con acabado en acero inoxidable cepillado, en accesos frontales de plantas, 2, en accesos posteriores de plantas, 0, 1 Señalizador en planta, de posición y sentido de marcha, de la cabina mediante indicador, en accesos frontales de planta , 2, en accesos posteriores de planta , 0, 1. Señalización de sentido de marcha en columna de la cabina. Llamadores en planta de microrrecorrido con registro de llamada acústico y luminoso. Diseño en pulsador cuadrado. Equipos complementarios: Detector de seguridad en puerta de cabina por cortina horizontal de infrarrojos. Pesacargas con sensores digitales en cabina. 3 horas de luz de emergencia en cabina. Armario de inspección ubicado en la última planta, del mismo lado que la máquina. Incluida escalera de acceso al foso y alumbrado de hueco. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Colocación de tacos antivibratorios. Fijación del grupo. Montaje del cuadro de maniobra. Pruebas de servicio. Conforme Real Decreto 203/2016 y trasposición de la Directiva de Ascensores 2014/33/UE. Diseñado bajo los criterios de seguridad de las normas UNE EN:81-20 y 21 y UNE EN:81-50. Conforme a la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE. Consulte todas las especificaciones adicionales conforme a 73N0D649/01/01 GE1292UD. Conforme a la EN 81-73:2021, Comportamiento de los ascensores en caso de incendio. o EQUIVALENTE, QUE SIGNIFICA QUE CUMPLE LAS MISMAS ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DE CALIDAD DE LOS MATERIALES AQUI ESPECIFICADAS. (ASCENSOR MANRESA)								
		1,0				1,00			
Total partida 9.1 (Euros)							1,00	37.795,00	37.795,00
Total capítulo 9 (Euros)									37.795,00

TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
10	INFRAESTRUCTURAS URBANAS I: DRENAJE Y PLUVIALES								
10.3	m Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x130x200 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x130x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento. (U07ENH020)								
	Espacio peatonal arbolado cota 0,00	2,0	12,00			24,00			
	Total partida 10.3 (Euros)						24,00	85,73	2.057,52
10.4	m Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x130x200 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x130x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento. (U07ENH_oculta)								
	Plataforma	1,0	12,00			12,00			
	Escaleras ladera inferior, cota 0,00	2,0	1,60			3,20			
	Total partida 10.4 (Euros)						15,20	102,06	1.551,31
Total capítulo 10 (Euros)									3.608,83

TRES MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
11	INFRAESTRUCTURAS URBANAS III: RED DE RIEGO								
11.1	ud Arqueta normalizada de red de riego de 100x100x60 cm. de hormigón en masa HM-200, incluso encofrado, tapa y marco de fundición de 0,6x0,6 m., para alojar conjunto de válvulas de compuerta, electroválvulas, filtros de mallas, en su caso, y demás elementos de la zona de riego que incluye el ámbito de reurbanización-revegetación y arbolado de la calle Manresa, elementos que se presupuestan por separado, según normas de la Junta de Aguas de Tudela, completamente ejecutada, incluso pasa-tubos por muros perimetrales. (ARQTRIEGO_1_1)								
		1,0				1,00			
	Total partida 11.1 (Euros)						1,00	696,21	696,21
11.2	m Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, de 32 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, colocada. (U12TPB240)								
	Zona ladera alta jardines entre rampas	1,0	12,00			12,00			
	Paso plataforma intermedia	1,0	3,00			3,00			
	Recorrido alimentación jardines aterrazados	6,0	4,00			24,00			
	F.G.sempervirens	1,0	5,00			5,00			
	Recorrido cota cero, alimentación alcorques ajardinados	1,0	30,00			30,00			
	Total partida 11.2 (Euros)						74,00	4,65	344,10
11.3	ud Ud. completa de programador y caja de conexión Tbos marca Rain Bird que permite el control de zonas de riego a través de electroválvulas a pilas 9V. Triple programa de riego. Funcionamiento secuencial de las estaciones en un programa. Rain Bird F48221 - 1 estación, Color Gris . Capacidad para configurar zonas o programas para riego manual. La programación básica incluye 3 programas independientes, A, B y C, cada uno con 8 horas de inicio al día. Se pueden asignar estaciones a varios programas con distintos tiempos de funcionamiento. El tiempo de funcionamiento puede variar de 1 minuto a 12 horas en incrementos de 1 minuto. Cinco modos de ciclo de día de riego (personalizado, días pares, días impares, días impares y 31, cíclico) que se pueden seleccionar por programa a fin de ofrecer la máxima flexibilidad y riego. Ajuste global por programa y estacional por mes: 0% a 300% (en incrementos de 1%). Retraso del riego entre 1 y 14 días. Identificación integrada con posibilidad de denominación. Se puede nombrar individualmente al módulo de control y a las estaciones. Contraseña opcional. Apagado permanente del programador para evitar el riego. El indicador de carga informa el estado de la pila del módulo de control. Capacidad para eliminar el programa de riego del módulo de control. Funciona durante aproximadamente un año entero con una pila alcalina de 9 voltios. Completamente encapsulado que cumple con la norma IP68 que lo hace completamente impermeable y sumergible. El funcionamiento independiente de la estación permite cumplir con las restricciones de horas de inicio secuenciales (con apilamiento en caso de superposición). Salida de la válvula maestra en el módulo de control TBOS-BT1. No se pierden los programas de riego tras la sustitución de las pilas. Dimensiones: Módulo de control Ancho: 3,8" (9,5 cm) Altura: 5,1" (13,0 cm) Fondo: 2" (5,3 cm); Solenoide de enclavamiento: Ancho: 1,4" (4,0 cm) Altura: 2,4" (6,0 cm) Fondo: 1,5" (4,2 cm). Completamente colocado y funcionando (PRGELECTBOSI)								
		1,0				1,00			
	Total partida 11.3 (Euros)						1,00	180,00	180,00
11.4	ud Electroválvula de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 1", completamente instalada i/pequeño material. Modelo 100-DVF con control de caudal: 0,2 a 40 gpm (0,05 a 9,085 m³/h; 0,01 a 2,52 l/s); para caudales inferiores a 3 gpm (0,68 m³/h; 0,19 l/s) o cualquier aplicación de riego localizado, use un filtro de malla 200 instalado en la parte anterior. Temperatura del agua: Hasta 110°F (43°C) Temperatura ambiente: Hasta 125 °F (52 °C) Resistencia de la bobina del solenoide 38 ohmios 24 VAC 50/60Hz (ciclos por segundo) requisito de alimentación eléctrica del solenoide: Corriente de entrada 0,450 A; corriente de retención 0,25 A. (U12SV030)								
		1,0				1,00			
	Total partida 11.4 (Euros)						1,00	65,30	65,30

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
11.5	m. Riego subterráneo por goteo para praderas y macizos a una profundidad aproximada de unos 15 cm., realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 50 cm. de 17 mm. de diámetro, i/apertura de zanjas, colocación de tuberías y tapado de las mismas, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. (U12TGE040)								
	En zonas ajardinadas entre rampas ladera superior; 35 m2 , distribuida a 2m tubo goero/m2	35,0	2,00			70,00			
	En zonas ajardinadas en aterrazamiento ladera inferior, 250 m2,	250,0	2,00			500,00			
	Alcorques ajardinados en parte plana peatonal	4,0	16,00			64,00			
	riego Fasciola Glutinosa Sempervirens	6,0	5,00			30,00			
	Total partida 11.5 (Euros)					664,00	3,03	2.011,92	
11.6	m3 Excavación en zanjas para alojar alimentación riego hasta 2 m de profundidad en terrenos flojos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. l/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. (E02EAZNJRGO)								
	Zona ladera alta jardines entre rampas	1,0	12,00	0,50	0,70	4,20			
	Paso plataforma intermedia	1,0	3,00	0,50	0,70	1,05			
	Recorrido alimentación jardines aterrazados	6,0	4,00	0,50	0,70	8,40			
	F.G.sempervirens	1,0	5,00	0,50	0,70	1,75			
	Recorrido cota cero, alimentación alcorques ajardinados	1,0	30,00	0,50	0,70	10,50			
	Total partida 11.6 (Euros)					25,90	39,78	1.030,30	
11.7	ud Suministro e instalación de pluviómetro o sensor de lluviaRSD-Bex Rain Bird o similar, totalmente instalado conectado al programador ESP-ME (no incluido en esta partida) , incluida conexión, limpieza, funcionando. Se colocará a una altura mínima de 4 metros con sujeciones y cableado anti vandálico en zona de lluvia directa (Sin obstáculos). (SESORRAIN)								
	Colocado en punto expuesto a la lluvia sin obtáculo tales como aleros, copas de arbolados, etc.	1,0				1,00			
	Total partida 11.7 (Euros)					1,00	105,00	105,00	
11.8	ud Suministro e instalación de válvula reguladora de presión diferencial, con cuerpo de latón, presión de tarado entre 50 y 500 mbar, conexiones hembra-hembra de 1" de diámetro. Incluso mano de obra de oficial y ayudante, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. (VALREGPRES1")								
		1,0				1,00			
	Total partida 11.8 (Euros)					1,00	90,00	90,00	
11.9	ud Suministro e instalación de filtro de agua de 1"en instalación de riego compuesto por cuerpo metálico arenado y tratado con fosfato de cinc y posterior aplicación electrostática de una capa de pintura de epoxi-poliéster de espesor mínimo 160 micras, con función protectora y anticorrosiva. Elemento filtrante: tubo en PVC perforado y malla de acero inox AISI 304. Juntas: EPDM. (FLTMET1")								
		1,0				1,00			
	Total partida 11.9 (Euros)					1,00	250,00	250,00	
Total capítulo 11 (Euros)								4.772,83	

CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
12	MOBILIARIO URBANO								
12.3	ud Suministro, colocación e instalación incluso solera de fuente de fundición de 1ª calidad con pileta de recogida, modelo de la Junta Municipal de Aguas de Tudela, de 1 m. de altura aproximadamente, 1 grifo, según detalle adjunto planos de abastecimiento, incluso incluso puesta a tierra cable cobre 16 mm2 y pica acero cobreado 35 mm2, acometida contador y arqueta con válvulas según Normas Junta de Aguas, y desagüe, instalada. (U13F010_1_2)								
		1,0				1,00			
	Total partida 12.3 (Euros)						1,00	1.059,03	1.059,03
12.4	ud Suministro y colocación de papeleras tipo OMNIUM - PRIMA LINEA o equivalente, con las siguientes características: que permitan su ubicación a báculo o elemento portante de otras instalaciones (luminarias, postes de señales, etc.) con el fin de no incrementar el número de elementos en los lugares de tránsito así como abaratar costes. Deberán tener tapa que permita depositar los residuos con comodidad, protegiendo el interior de la cuba de aguas pluviales, de la visión de los residuos y del mal uso. Dispondrá de sistema anti vandálico para liberar la cuba del anclaje, permitiendo su cómodo vaciado. Se suministrará un modelo de 50 litros de capacidad. Completamente colocada y anclada. (PAPELERAOMNIUM)								
	En espacio cota inferior	2,0				2,00			
	Cota superior	1,0				1,00			
	Total partida 12.4 (Euros)						3,00	85,00	255,00
12.5	ud Suministro y colocación de Banco Econlock-long de PVT o similar, de 200 x 50 x 55 cm, de hormigón tecnología ecoGranic o similar y tratamiento impermeabilizante y repelente de la suciedad. Color blanco. De PVT, o similar, lo que significa en cualquier caso equivalente en características físicas y tecnológicas. Completamente colocado en su emplazamiento según proyecto, siguiendo indicaciones del fabricante distribuidor. (BANCOECOBLOCKPVT)								
	En parte baja junto a embarque de ascensor	1,0	1,00			1,00			
	Total partida 12.5 (Euros)						1,00	750,00	750,00
12.6	ud Suministro y colocación de asiento y respaldo de madera para asiento de hormigón preabricado Ecoblock-Long de PVT, o similar, según diseño en catálogo del fabricante de referencia. De PVT, o similar, lo que significa en cualquier caso equivalente en características físicas y tecnológicas. Completamente colocado sobre el banco suministrado. (ASMADERAECOBLOCK)								
	En terrazas intermedias en la-dera En parte baja junto a embarque de ascensor	1,0	1,00			1,00			
	Total partida 12.6 (Euros)						1,00	320,00	320,00
12.8	ud Suministro y ejecución de módulo de asiento y respaldo de listones de madera sintética apoyadas respectivamente sobre ménsulas y pletinas de acero galvanizado de 10 mm de espesor, descritas gráficamente en el detalle adjunto, ancladas al muro curvo de HA que confina los alcorques ajardinados mediante placa del mismo material de 150x120x10 mm soldada a la ménsula y atornillada al hormigón mediante tornillos de inox y taco químico; se montarán en grupo de dos y tres módulos con una capacidad de entre 2/3 y 3/4 peronas. Completamente ejecutada la partida. (BANCOMDSINTCURVO)								
	Conjunto de dos módulos	6,0	2,00			12,00			
	Conjunto de tres módulos	2,0	2,80			5,60			
	Total partida 12.8 (Euros)						17,60	375,00	6.600,00
Total capítulo 12 (Euros)								8.984,03	

OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
13	JARDINERÍA Y ARBOLADO								
13.1	ud Entutorado de árbol con 3 tutores verticales de rollizo de pino torneado, de 8 cm. de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizados en autoclave, hincados en el fondo del hoyo de plantación y retacados con la tierra de plantación, sujetos entre si por medio de 2 travesaños de tablillas de madera, igualmente tanalizadas, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm. de anchura y tornillos galvanizados. (U13EP050)								
	En Acer Rubrum	4,0				4,00			
	Total partida 13.1 (Euros)						4,00	146,85	587,40
13.2	ud Protección de tronco de árbol con mallazo galvanizado y plastificado de retícula ortogonal y una luz de 6 a 10 cm., curvada en forma de cilindro de 2 m. de altura total y un diámetro cinco veces el del árbol de proteger, empotrada 30 cm. en el terreno y cerrada con grapas galvanizadas. (U13EP150)								
	En Acer Rubrum	4,0				4,00			
	Total partida 13.2 (Euros)						4,00	22,65	90,60
13.3	m3 Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal de la acopia en obra retirada de las laderas aterrazadas, limpia y cribada con medios manuales. (U14AM010_1_1)								
	Se considera recuperada el 70% de la retirada del ámbito de la obra	1,0	56,00			56,00			
	Total partida 13.3 (Euros)						56,00	20,79	1.164,24
13.4	m3 Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios manuales, suministrada a granel. (U14AM010_1)								
	Areas ajardinadas entre rampas ladera superior	1,0	9,50		0,50	4,75			
		1,0	2,00		0,50	1,00			
		3,0	6,50		0,50	9,75			
	Terrazas escalonadas o banquetes ladera inferior	2,0	37,50		0,50	37,50			
		1,0	16,00		0,50	8,00			
	Alcorques circulares diámetro 3 metros	4,0	7,10		1,50	42,60			
	fasciola glutinosa sempreviren vermiculata	1,0	20,00		0,50	10,00			
	A deducir partida extendido y perfilado tierra vegetal propia	-1,0	56,00			-56,00			
	Total partida 13.4 (Euros)						57,60	45,36	2.612,74
13.5	ud ACER RUBRUM (arce canadiense) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, flechado y suministrado en contenedor, y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Colocado con tres tutores según características definidas en normativa de servicio de jardinería municipal de Tudela, valorado en partida independiente. Incluido el transporte del vivero a la obra. (ACERRUBRUM)								
		4,0				4,00			
	Total partida 13.5 (Euros)						4,00	585,40	2.341,60
13.6	ud Suministro y plantación de VINCA MAJOR de 13 cm de altura suministrada en maceta. i.p.p. transporte, abonado y primer riego. (Vinvamajor)								
	En jardineras entre rampas, 5 ud/m2	1,0	80,00			80,00			
	Total partida 13.6 (Euros)						80,00	4,00	320,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
13.7	ud Suministro y plantación de HEDERA MINIATA VARIEGATA de 13 cm de altura suministrada en maceta. i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(HederaMVariegata)								
	En jardineras entre rampas, 5 ud/m2	1,0	80,00			80,00			
	Total partida 13.7 (Euros)						80,00	4,00	320,00
13.8	ud Suministro y plantación de TEUCRIUM FRUTICANS de 30-50 cm de altura suministrada en maceta de 3 litros, i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(Teucriumfruti)								
	En terrazas ajardinadas y alcorques circulares, 3 ud/m2	55,0				55,00			
	Total partida 13.8 (Euros)						55,00	5,00	275,00
13.9	ud Suministro y plantación de COTONEASTER DAMMERI de 30-50 cm de altura suministrada en maceta de 3 litros, i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(Cotoneasterdamm)								
	En terrazas ajardinadas y alcorques circulares, 3 ud/m2	55,0				55,00			
	Total partida 13.9 (Euros)						55,00	5,00	275,00
13.10	ud Suministro y plantación de ABELIA FLORIBUNDA de 30-50 cm de altura suministrada en maceta de 3 litros, i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(Abeliafloribunda)								
	En terrazas ajardinadas y alcorques circulares, 3 ud/m2	55,0				55,00			
	Total partida 13.10 (Euros)						55,00	5,00	275,00
13.11	ud Suministro y plantación de ESCALLONIA RUBRA de 30-50 cm de altura suministrada en maceta de 3 litros, i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(Escalloniarubra)								
	En terrazas ajardinadas y alcorques circulares, 3 ud/m2	55,0				55,00			
	Total partida 13.11 (Euros)						55,00	5,00	275,00
13.12	ud Suministro y plantación de NANDINA DIOMESTICA de 30-50 cm de altura suministrada en maceta de 3 litros, i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(Nandinadomestica)								
	En terrazas ajardinadas y alcorques circulares, 3 ud/m2	55,0				55,00			
	Total partida 13.12 (Euros)						55,00	7,00	385,00
13.13	ud Suministro y plantación de CEANOTHUS TRIFOLIUM REPENS de 30-50 cm de altura suministrada en maceta de 3 litros, i.p.p. transporte, abonado y primer riego.								
	(Ceanothustrifolium)								
	En terrazas ajardinadas y alcorques circulares, 3 ud/m2	55,0				55,00			
	Total partida 13.13 (Euros)						55,00	7,00	385,00
13.14	m2 Suministro y colocación de malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y con resistencia a los rayos UV. Con anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno, a razón de 3 / m2..								
	(mallaantihierba)								
	Areas ajardinadas entre rampas ladera superior								
		1,0	9,50			9,50			
		1,0	2,00			2,00			
		3,0	6,50			19,50			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
13.15	Terrazas escalonadas o banquetes ladera inferior	7,0	9,10	1,75		111,48			
	Alcorques circulares diámetro 3 metros	4,0	7,10			28,40			
	fasciola glutinosa sempreviren vermiculata	1,0	20,00			20,00			
	Total partida 13.14 (Euros)						190,88	9,02	1.721,74
	m Suministro y ejecución de estacas de pino país tratado para exterior protección IV, en punta tratada cl4, en contención de tierra vegetal en reconstrucción de abanalamientos preexistente en ladera ajardinada, (PANTLLESTAC10X150)								
	En reconstrucción parte de pantallas existentes afectadas por obra o ampliación	7,0	5,00			35,00			
	Total partida 13.15 (Euros)						35,00	120,40	4.214,00
	Total capítulo 13 (Euros)								15.242,32

QUINCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PROYECTO REURBANIZACIÓN ACCESIBILIDAD Y REDES CALLE MANRESA (PARCIAL) – REVISADO NOVIEMBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
14	TRANSPORTE ENERGÍA ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN								
14.1	NOTA: En la ejecución de las instalaciones eléctricas para Alumbrado exterior se cumplirá con la Instrucción RBT-ITC-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto. Se enumeran a continuación algunas de sus premisas por considerarse más importantes: - Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. - Los cables serán de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. - En redes subterráneas, la sección mínima será de 6 mm². - En redes aéreas, la sección mínima será de 4 mm². - En redes de control y auxiliares, la sección mínima será de 2,5 mm². - En el interior de los soportes, los conductores serán de cobre, sección mínima de 2,5 mm² y tensión asignada de 0,6/1 kV. - Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas del mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior. - Se utilizará una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro, se instalará como mínimo un electrodo de tierra por cada 5 luminarias, y siempre en el primer y último soporte de cada línea. El conductor de la red de tierra será de cobre desnudo, de 35 mm² de sección. - Se considera incluido en este capítulo el tramo de canalización, arquetas y cableado necesario para la realización de la conexión con el alumbrado público existente en la zona. (D301000)								
		1,0	1,00			1,00			
	Total partida 14.1 (Euros)						1,00	0,01	0,01
14.2	MI MI. Canalización subterránea según Normas Iberdrola, para su ejecución bajo aceras y jardines, consistente en zanja de 350 mm de anchura y 700 mm de profundidad media, incluyendo excavación, asiento de 50 mm de hormigón H125, colocación de 2 tubos de 160 mmØ e=3,2 mm "Decaplast" en 1 plano y su posterior recubrimiento con el mismo hormigón hasta 100 mm por encima del tubo más alto, relleno con zahorras compactadas y colocación de 1 cinta de señalización de PCV, se incluye multiducto de control 4x40 en número indicado por Compañía Suministradora, i/retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada. (D261A010)								
		1,0	32,00			32,00			
	Total partida 14.2 (Euros)						32,00	24,10	771,20
14.3	Ud Ud. Arqueta registrable troncopiramidal prefabricada de hormigón, para marco y tapa de fundición M2/T2 (para su colocación en aceras y jardines), dotada de una base de 1.000x1.000 mm, una profundidad media de 1.100 mm y una boca de entrada de 660 mm, totalmente terminada i/reposición de pavimento, apertura y cierre de terreno, tapa de fundición y embocado de tubos. (D26H020)								
		1,0	1,00			1,00			
	Total partida 14.3 (Euros)						1,00	244,10	244,10
14.4	Ud Ud. Juego de derivación en arqueta de distribución, con crimpit 240/240 compuesto por: - 3 conectores de compresión total, derivación 240/240 NIDSA 58-37-1 - 1 conector de compresión total, derivación 150/150 NIDSA 58-37-1 - p/p rollo de cinta plástica. - p/p rollo de cinta aislante autovulcanizante Scotch-23. (D27BD120)								
		1,0	1,00			1,00			
	Total partida 14.4 (Euros)						1,00	131,10	131,10
14.5	MI MI. Conductor unipolar de aluminio tipo XZ1 (S) 0,6/1 KV de aislamiento y 3x1x240 + 1x150 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior en poliolefina termoplástica libre de halógenos, de color negro, completamente instalado. (D27BR020)								
		1,0	35,00			35,00			
	Total partida 14.5 (Euros)						35,00	22,84	799,40
14.6	MI MI. Acometida desde arqueta hasta caja general de protección, compuesta por conductor unipolar de aluminio tipo XZ1-K 0,6/1 KV de aislamiento y 3x1x50 + 1x50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior en poliolefina termoplástica libre de halógenos, de color negro, colocada bajo 2 tubos tipo Decaplast de 110 mmØ (corrugado exterior y liso interior), completamente terminada y conexionada. Nota: Se incluye conductor tipo RV 0,6/1 kV de cobre, de la misma sección que el conductor neutro, desde la pletina del neutro de la CGP hasta la arqueta de conexión, en la que se clavará una pica 2m y 14,6mm y se conectará a dicho conductor. (D27AM520)								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PROYECTO REURBANIZACIÓN ACCESIBILIDAD Y REDES CALLE MANRESA (PARCIAL) – REVISADO NOVIEMBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
		1,0	6,00			6,00			
	Total partida 14.6 (Euros)						6,00	17,32	103,92
14.7	Ud Ud. Armario en envoltorio de hormigón armado con dos puertas frontales, destinado a contener la medida y la protección de los circuitos de alumbrado-ascensor-etc., con dimensiones exteriores de 1.300 x 1.540 x 395 mm, placa bandeja alumbrado-ascensor de 645 x 850 mm, placa bandeja de medida Compañía de 340 x 850 mm. Envoltorio de hormigón armado, puerta de chapa galvanizada pintada, maneta con bombillo (puerta módulo medida - cerradura Compañía, puerta módulo alumbrado-ascensor cerradura a definir por la Propiedad), grado de protección IK10, IP55, dos cáncamos para su manipulación con grúa. El módulo de medida para Compañía y el módulo de alumbrado-ascensor tienen accesos independientes con códigos de cerraduras. El acceso de los cables se realiza por la base del armario, quedando la parte enterrada del armario como arqueta de acometida y salida. Peso vacío de 640 kg, i/apertura y preparación de terreno, así como posterior remate del pavimento, completamente instalado. (D27FS015)	1,0	1,00			1,00			
	Total partida 14.7 (Euros)						1,00	1.836,15	1.836,15
14.8	MI ML. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC rígido blindado de D=40/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados tipo RZ1K 0-HALOGENO "no propagador de la llama", para una tensión nominal de 1.000V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, y sección 5x10 mm2, en sistema trifásico, (3 fases + neutro + protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. (D27JP240)	DI	1,0	2,00			2,00		
	Ascensor	1,0	25,00			25,00			
	Total partida 14.8 (Euros)						27,00	17,74	478,98
14.9	Ud Ud. Cuadro general de protección de elementos según esquemas unifilares, incluida envoltorio de poliéster estanca, con una reserva del 100% de espacio libre, completamente instalado, montado y rotulado. Aparata tipo Schneider, Moller o Legrand. Nota: los elementos de protección tendrán un poder de corte mínimo de 6 KA según norma UNE-EN 60898. (D27HA010)		1,0	1,00			1,00		
	Total partida 14.9 (Euros)						1,00	282,29	282,29
14.10	MI ML. Canalización subterránea bajo acera consistente en zanja de 450 mm de anchura y 800 mm de profundidad media, incluyendo excavación, asiento de 50 mm de hormigón H125, colocación de 2 tubos de 110 mmØ "Decaplast" en 1 plano y su posterior recubrimiento con el mismo hormigón hasta 100 mm por encima del tubo más alto, relleno con zahorras compactadas y colocación de 2 cintas de señalización, i/retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada. (D26K210)		1,0	112,00			112,00		
	Canalización reserva	1,0	10,00			10,00			
	Total partida 14.10 (Euros)						122,00	29,10	3.550,20
14.11	Ud Ud. Arqueta de derivación 400x400x600 con paredes de media asta de ladrillo macizo enlucido interiormente, con tapa de hierro fundido fuerte con marco e inscripción de "Alumbrado Público", completamente terminada. (D26H200)		14,0	1,00			14,00		
	Reserva zona superior ámbito, calle Valle salazar	1,0	1,00			1,00			
	Total partida 14.11 (Euros)						15,00	174,18	2.612,70
14.12	MI ML. Tubería en P.E. doble pared de Ø40 mm, para instalación subterránea, corrugado exterior y liso interior, de polietileno, norma UNE EN 50086-2-4, incluso p.p. separadores, tapones, manguitos de unión y accesorios, totalmente instalado. Ref. DECAPLAST de Odi-Bakar o similar. (D27LM010)	Columnas	12,0	3,00			36,00		
	Tiras led	6,0	3,00			18,00			
	Total partida 14.12 (Euros)						54,00	4,12	222,48
14.13	Ud Ud. Cableado de luminaria compuesto por conductor tipo RVK 0,6/1 KV de aislamiento y 3x2,5 mm² de sección, con p/fusibles tipo CLAVED 1468 con c/c de 6 A, desde arqueta hasta luminaria, empalme en arqueta con línea general mediante caja de derivación estanca, i/prensas y accesorios, todo ello montado e instalado. (D30A010)	Columnas	12,0	1,00			12,00		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PROYECTO REURBANIZACIÓN ACCESIBILIDAD Y REDES CALLE MANRESA (PARCIAL) – REVISADO NOVIEMBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
14.14	Tiras led	6,0	1,00			6,00			
	Total partida 14.13 (Euros)						18,00	90,47	1.628,46
	MI MI. Conductor de cobre desnudo y 35 mm ² de sección enterrado sobre zanja de alumbrado exterior para interconexión de tierras de luminarias, instalado. (D30A200)								
		1,0	170,00			170,00			
	En anillos t.t. armaduras ci- mientos torre y muros	1,0	100,00			100,00			
	Total partida 14.14 (Euros)						270,00	3,50	945,00
14.15	Ud Ud. Electrodo para toma de tierra formado por una pica de D=14,6 mm y 2 m de longitud, grapa de conexión tipo KU 16.25 y accesorios, totalmente instalada y conexionada. Ref. Quintela o similar. (D30A230)								
		6,0	1,00			6,00			
	Para toma anillo armaduras ci- mentaciones	3,0	1,00			3,00			
	Total partida 14.15 (Euros)						9,00	13,88	124,92
14.16	Ud Ud. Toma de tierra para luminaria compuesta por 3 m de cable desnudo Cu y 35 mm ² de sección, pica KLK-2 m, grapa KLK-35 mm ² con cinta "anti-humedad" y terminal de 35 mm ² , todo ello montado e instalado. Nota: Las conexiones entre las picas y el conductor de tierra serán encintadas con cinta "anti-humedad", cubriendo la conexión mediante grapa apropiada y la parte de pica visible. (D30A210)								
	Columnas extremos	4,0	1,00			4,00			
	Total partida 14.16 (Euros)						4,00	20,08	80,32
14.17	Ud Ud. Toma de tierra para luminaria compuesta por 3 m de cable unipolar de cobre tipo 450/750V verde-amarillo y 16 mm ² de sección, unido a red de tierra común mediante grapa de conexión con cinta "anti-humedad", incluso grapa, terminales y pequeño material, todo ello montado e instalado. Nota: la conexión se realizará utilizando los terminales adecuados, el conjunto de la conexión, una vez realizada, serán encintado con cinta "anti-humedad", cubriendo la totalidad de la misma. (D30A220)								
	Columnas intermedias	8,0	1,00			8,00			
	Tiras led	6,0	1,00			6,00			
	Total partida 14.17 (Euros)						14,00	18,06	252,84
	Ud Ud Toma de tierra para unir las partes metálicas del mobiliario urbano con la red de tierras común de la instalación, mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, completamente instalada. (D30A240)								
14.18	Mobiliario	12,0	1,00			12,00			
	Toma tierra armaduras HA en torre y muros	4,0				4,00			
	Total partida 14.18 (Euros)						16,00	15,92	254,72
14.19	MI MI. Conductor unipolar de cobre tipo RVK 0,6/1 KV de aislamiento y 4x6 mm ² de sección, colocado. (D30A510)								
		1,0	160,00			160,00			
	Total partida 14.19 (Euros)						160,00	3,04	486,40
14.20	MI M1 Tira de LED de 14,4 W/m con perfil de aluminio y difusor transparente / opal, incluyendo tapas finales, fijaciones y p/p de fuente de alimentación, con grado de estanqueidad IP-65, completamente instalada y conexionada. Nota: La temperatura de color y el tipo de difusor se escogerá en dirección de obra. (D28PX220)								
		1,0	40,00			40,00			
	Total partida 14.20 (Euros)						40,00	52,32	2.092,80
14.21	Ud Ud. Suministro y colocación de columna ATP Coliseo de 5 metros (2+3) en color verde con zócalo y terminación en punta, totalmente terminada. (D30IR010)								
		12,0	1,00			12,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PROYECTO REURBANIZACIÓN ACCESIBILIDAD Y REDES CALLE MANRESA (PARCIAL) – REVISADO NOVIEMBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
14.22	Total partida 14.21 (Euros)							12,00	1.166,48	13.997,76
	Ud Suministro e instalación de luminaria ATP Cónica LED25 27W S2 3000K en color verde y driver Tridonic regulable, totalmente montada, cableada, conectada y puesta en funcionamiento. (D30IR020)									
		10,0	1,00			10,00				
14.23	Total partida 14.22 (Euros)							10,00	563,03	5.630,30
	Ud Suministro e instalación de luminaria ATP Cónica LED35 38W S2 3000K en color verde y driver Tridonic regulable, totalmente montada, cableada, conectada y puesta en funcionamiento. (D30IR030)									
		2,0	1,00			2,00				
14.24	Total partida 14.23 (Euros)							2,00	609,10	1.218,20
	Ud Ud Cimentación para columna de altura entre 3 a 7 m., con dimensiones 70x70x100 cm., en hormigón HM-20/P/40, i/excavación necesaria, pernos de anclaje de 30 cm. de longitud y codo de PVC 90º de 110 mm. de diámetro, incluso reposición de pavimento. (D26CD020)									
		12,0	1,00			12,00				
14.25	Total partida 14.24 (Euros)							12,00	111,85	1.342,20
	Ud Ud. Partida para la legalización de la instalación de alumbrado exterior, según Real Decreto 1890/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, con objeto de legalizar las instalaciones de Baja Tensión ante los Organismos Competentes. Incluye Proyecto eléctrico y Certificado Final de Obra firmados por técnico competente. Preparación de la Documentación final de obra de las instalaciones de electricidad, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye: Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados de la instalación, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas, Homologaciones y documentación de conformidad a normas y CE de los aparatos y elementos de la instalación, etc. Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura. Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser colocados o instalados. (D302000)									
		1,0	1,00			1,00				
	Total partida 14.25 (Euros)							1,00	1.200,00	1.200,00
	Total capítulo 14 (Euros)									40.286,45

CUARENTA MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
15	CONTROL DE OBRA Y MATERIALES - PLAN DE CALIDAD								
15.1	ud Ejecución e informe correspondiente de los siguientes ensayos:1º.-TERRAPLÉN REALIZADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO, RELLENO DE TIERRA ARMADA: Aptitud del material: Lotes cada 10.000 m3, C.B.R. cada 20.000 m3. 1Granulometría 1Límites de Attenberg 1Proctor Normal 1 Materia Orgánica 1Contenido en Sulfatos 1 C.B.R. Control de puesta en obra : Lotes cada 150 m3 Densidades "in situ" 2º.- \tabEXPLANADA MEJORADA (SUELO SELECCIONADO) Aptitud de material: Lotes cada 7.500 m3 2 Granulometría 2 Límites de Atterberg 2 Proctor Normal 2 Materia Orgánica 2 Contenido en sulfatos 1 C.B.R. Control de puesta en obra: Densidades in situ 3º.- \tabBASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL) Aptitud del material: Lotes cada 5.000 m3 1 Granulometría 1 Límites de Atterberg 1 Proctor Normal 1 Materia Orgánica 1 Contenido en sulfatos 1 C.B.R. 1 Equivalente de arena 1 Desgaste de Los Ángeles 1 Caras de fractura Control de puesta en obra: 1 Proctor Modificado Densidades in situ 4º.- TIERRA VEGETAL Aptitud del material: Lotes cada 500 m3 \tabDeterminación de la calidad de la tierra vegetal incluyendo HP, conductividad, sulfatos, carbonatos, materia orgánica, nitratos, Granulometría, contenido en limos y rcillas, etc.. 5º.- GRAVILLÍN Aptitud del material: Lotes cada 1.000 m3 1 Granulometría 6º.- \tabZAHORRA NATURAL EN RELLENOS DE ZANJAS Aptitud del material: Lotes cada 7.500 m3 1 Granulometría 1 Límites de Atterberg 1 Proctor Normal 1 Materia Orgánica 1Contenido en sulfatos 1 C.B.R. Control de puesta en obra: Densidades in situ 7º.- \tabRED DE SANEAMIENTO 1 Comprobación del funcionamiento, paso de cámaras de televisión, estanqueidad, etc... 8º.- HORMIGONES Ensayos previos: Se realizarán los ensayos previstos en los artículos 6, AGUA, y 7, ÁRIDOS, de la Instrucción EHE. Se exigirá el sello de conformidad del cemento y se pedirán los ensayos mensuales de éste. Se exigirá expresamente a la planta la presentación de los resultados de los ensayos de áridos y agua específicos para la obra y los de los ensayos mensuales del cemento. Aptitud del material: Medición HM-20, HA-30, HA35, HA-25, 1 lote cada 100 m3 De acuerdo a la EHE, se comprobarán dos amasadas por lote, cuatro probetas por amasada. Tomas de hormigón fresco, incluyendo medida del asiento en el cono de Abrams, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrenado y rotura según UNE 83-301, 303 y 304 9º.- ACEROS Aptitud del material: Control del acero nivel "Normal" según EHE. Se exigirá sello CIETSID, y se exigirá la presentación de los ensayos a cada fabricante que suministre hierro. 1 Doblado y desdoblado 1 Características geométricas 1 Ensayo a tracción 10º.- FIRME M.B.C. G-20 Y S-12 La planta que suministre la M.B.C. presentará su fórmula de trabajo, específica para dicha obra, de acuerdo a las condiciones establecidas en el PG-3.- Aptitud del material: \tabContenido en betún Granulometría áridos extraídos Marshall completos Puesta en obra: Lote 1 de 3 testigos cada 2.500 m2 12 Testigos de aglomerado midiendo densidad y espesor 11º.- \tabBORDILLO DE HORMIGÓN Lotes cada 1.000 ml. Características geométricas y ensayo a compresión y flexión. 12º.- RIGOLA Lotes de 1.000 ml. Características geométricas y ensayo a compresión y flexión 3º\tabPAVIMENTO: LOSA PÉTREA 40X40 ABUJARDADA FINA O PIZARRA, LOSA - ADOQUÍN - PELDAÑOS GRANIBLOCK de hormigón monocapa homogénea compuesta de áridos graníticos, silíceos o basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento, vibro prensado resistencia flexotracción 5,4 MPa, absorción total 4,2%, absorción cara vista 0,5 gr/cm2, resistencia al desgaste 24 mm., USRV 84OCK , en PAVIMENTOS DE ACERAS, RAMPAS, ESCALERAS. Lotes de 2.000 m2 Características geométricas, ensayo de resistencia a desgaste, absorción, impacto y flexión. Espesores de firme: de suelo seleccionado en coronación, de zahorra artificial, de espesor losa de hormigón y de espesores Mezcla Bituminosa en Caliente, (base, y capa rodadura). El número de ensayos y de lotes, se ajustará a la medición real de la obra. Los ensayos aquí enumerados tienen el carácter de mínimos, debiendo justificar el contratista la ejecución de todos ellos de acuerdo a las mediciones finales de obra. (COYMATERPrq)								
	aproximadamente 1,0% del P. E. M. , parque	1,0	1,00	3.680,00		3.680,00			
	Total partida 15.1 (Euros)					3.680,00		1,00	3.680,00
	Total capítulo 15 (Euros)								3.680,00

TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
16	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD								
16.1	ud Presupuesto de las medidas de protección colectivas e individuales, instalaciones, señalización, edículos, cursos de formación, etc., descritas y previstas en el Estudio de Seguridad y Salud.En proporción a la modificación del PEM								
	(SYSALUDPrq)								
	Segun presupuesto Plan S y Salud	1,0	11.076,00			11.076,00			
	Total partida 16.1 (Euros)						11.076,00	1,00	11.076,00
	Total capítulo 16 (Euros)								11.076,00

ONCE MIL SETENTA Y SEIS EUROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PAVIMENTACIÓN Y MEJORA ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL) – OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
17	GESTION DE RESIDUOS								
17.1	ud Presupuesto del estudio de Gestión de Residuos adjunto al proyecto.								
	(GESTRSUDMCONS)								
	Según estudio adjunto	1,0	7.367,00			7.367,00			
	Total partida 17.1 (Euros)						7.367,00	1,00	7.367,00
	Total capítulo 17 (Euros)								7.367,00
	Total presupuesto (Euros)								391.207,70

TRESCIENTOS NOVENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PROYECTO REURBANIZACIÓN ACCESIBILIDAD Y REDES CALLE MANRESA (PARCIAL) – REVISADO NOVIEMBRE 2025

Descripción		Importe Euros
1	DEMOLICIONES Y OBRA PREVIA: URBANIZACIÓN EXISTENTE	34.861,81
2	CONTENCIÓN DE TIERRAS: MUROS	36.135,55
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.279,13
4	CONJUNTO TORRE ASCENSOR URBANO Y PASARELA ACCESO	46.222,62
5	CUBIERTA TORRE	4.849,78
6	PAVIMENTOS	79.300,55
7	CARPINTERÍA METÁLICA - CERRAJERÍA	48.773,50
8	VIDRIERIA	1.437,48
9	ASCENSOR URBANO	37.795,00
10	INFRAESTRUCTURAS URBANAS I: DRENAJE Y PLUVIALES	3.608,83
11	INFRAESTRUCTURAS URBANAS III: RED DE RIEGO	4.772,83
12	MOBILIARIO URBANO	8.984,03
13	JARDINERÍA Y ARBOLADO	15.242,32
14	TRANSPORTE ENERGÍA ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	40.286,45
15	CONTROL DE OBRA Y MATERIALES - PLAN DE CALIDAD	3.680,00
16	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	11.076,00
17	GESTION DE RESIDUOS	7.367,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		391.672,88
Gastos Generales 10 %		39.167,29
Beneficio Industrial 6 %		23.500,37

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		454.340,54
Impuesto valor añadido 21 %		95.411,51

TOTAL PRESUPUESTO INVERSIÓN		549.752,05
QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS		
Tudela, a 25 de Noviembre de 2025		
ZUAZU MONEO JOSE IGNACIO - 37658275F		Firmado digitalmente por ZUAZU MONEO JOSE IGNACIO - 37658275F Fecha: 2025.11.26 13:07:16 +01'00'
José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E02	RENOVACIÓN DE REDES ABASTECIMIENTO								
E02.1	m³ Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, por medios mecánicos o manuales, incluso demolición de obras de fabrica, pozos, arquetas y canalizaciones e instalaciones existentes, agotamiento, entibación de zanja, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón y gestión de residuos a vertedero autorizado, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares. (_000001)								
	ACOMETIDAS								
	Calle Manresa	2,0	11,00	1,00	1,00	22,00			
		7,0	3,00	1,00	1,00	21,00			
	Bocas de Riego	1,0	11,00	1,00	1,00	11,00			
	Collarines	9,0	1,00	1,00	1,40	12,60			
	Riegos	1,0	3,00	1,00	1,40	4,20			
	Desagüe	1,0	7,00	1,00	1,40	9,80			
	Saneos	1,0	20,00	1,00	1,50	30,00			
	Total partida E02.1 (Euros)						110,60	11,22	1.240,93
E02.2	m³ Gravillín 5-12 mm en cama de asiento y relleno de tuberías, incluido suministro, carga, transporte, extendido, nivelación y medios auxiliares. (_000002)								
	ACOMETIDAS								
	Calle Manresa	2,0	11,00	1,00	0,25	5,50			
		7,0	3,00	1,00	0,25	5,25			
	Bocas de Riego	1,0	11,00	1,00	0,25	2,75			
	Collarines	9,0	1,00	1,00	0,60	5,40			
	Riegos	1,0	3,00	1,00	0,25	0,75			
	Desagüe	1,0	7,00	1,00	0,25	1,75			
	Saneos	1,0	20,00	1,00	0,25	5,00			
	Total partida E02.2 (Euros)						26,40	27,53	726,79
E02.3	m³ Arena para asiento de tubería extendida en zanja, incluso el extendido, rasanteo y compactación de la misma, con medios manuales, según Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto. Medido según perfil. (E01.01)								
	ACOMETIDAS								
	Calle Manresa	2,0	11,00	1,00	0,50	11,00			
		7,0	3,00	1,00	0,50	10,50			
	Saneos	1,0	20,00	1,00	0,25	5,00			
	Total partida E02.3 (Euros)						26,50	22,89	606,59
E02.4	m³ Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-50 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 100% del Proctor Normal, incluso humectación, refino, herramientas y medios auxiliares. (_000003)								
	Excavación	1,0			110,60	110,60			
	Gravillín	-1,0			26,40	-26,40			
	Saneos	1,0	30,00	1,00	0,25	7,50			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
E02.5										
	Total partida E02.4 (Euros)					91,70	33,71	3.091,21		
	m³ Hormigón HA-20/B/20/I en masa para rellenos, contrarestos etc..., i/ encofrado, colocación, vibrado, curado y desencofrado, herramientas y medios auxiliares. (C301)									
		1,0				1,00	1,00			
	Total partida E02.5 (Euros)					1,00	73,55	73,55		
E02.6	u Acometida domiciliaria de 2" compuesta por collarin de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición con salida roscada a 2" de diámetro, tubería de hasta 2" de polietileno baja densidad PE-40, 10 atm, piecerio de latón y válvula de compuerta de cierre elástico, piezas de enlace necesarias para conexión a la tubería existente que salga de la edificación. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN: - \tabCollarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable AISI 316 y cabezal de fundición con salida roscada a 2", para conducción general de hasta 250 mm de diámetro, de HAWLE o equivalente - \tabTubería de polietileno de baja densidad PE-40 AT-10, de hasta 2" - \tabVálvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo. Modelo tipo HAWLE o equivalente, de hasta 2" - \tabCodos latón tubo-tubo, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 2" - \tabEnlaces Rosca-Macho latón, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 2" - \tabPiezas de enlace para conexión a la existente. Piecerio necesario en función del material de la salida. - \tabTubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido - \tabTrampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA". En general el piecerío necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Incluidas pruebas de presión y estanqueidad, herramientas, medios auxiliares y conexión. Según planos de detalle y normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, totalmente colocado y puesta en servicio. (D200000002)									
		1,0				1,00	1,00			
	Total partida E02.6 (Euros)					1,00	690,81	690,81		
E02.7	u Acometida domiciliaria de 1" compuesta por collarin de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición universal salida tipo bayoneta de hasta 1" de diametro interior, tubería de hasta 1" de diámetro de polietileno baja densidad PE-40, 10 atm, piecerio de latón y válvula de compuerta de cierre elástico, piezas de enlace necesarias para conexión a la tubería existente que salga de la edificación. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN: - \tabCollarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable AISI 316 y cabezal de fundición universal con salida tipo bayoneta, para conducción general de hasta 250 mm de diámetro, de HAWLE o equivalente - \tabManguito enchufable tipo bayoneta con doble junta lubricada, con salida enchufe rápido a 1", de HAWLE o equivalente - \tabTubería de polietileno de baja densidad PE-40 AT-10, de hasta 1" - \tabVálvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo. Modelo tipo HAWLE o equivalente, de hasta 1" - \tabCodos latón tubo-tubo, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 1" - \tabEnlaces Rosca-Macho latón, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 1" - \tabPiezas de enlace para conexión a la existente. Piecerio necesario en función del material de la salida. - \tabTubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido - \tabTrampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA". En general el piecerío necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Incluidas pruebas de presión y estanqueidad, herramientas, medios auxiliares y conexión. Según planos de detalle y normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, totalmente colocado y puesta en servicio. (D200000005)									
	Manresa	2,0				2,00	2,00			
	Total partida E02.7 (Euros)					2,00	415,67	831,34		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E02.8	u Acometida domiciliaria de 1 1/ 2" compuesta por collarin de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición universal con salida tipo bayoneta de hasta 1 1/ 2" de diametro interior, tubería de hasta 1 1/2" de polietileno baja densidad PE-40, 10 atm, piecerio de latón y válvula de compuerta de cierre elástico, piezas de enlace necesarias para conexión a la tubería existente que salga de la edificación. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN: - \tabCollarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable AISI 316 y cabezal de fundición universal con salida tipo bayoneta, para conducción general de hasta 250 mm de diámetro, de HAWLE o equivalente - \tabManguito enchufable tipo bayoneta con doble junta lubricada, con salida enchufe rápido a 1 1/2" de HAWLE o equivalente - \tabTubería de polietileno de baja densidad PE-40 AT-10, de hasta 1 1/2" - \tabVálvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo. Modelo tipo HAWLE o equivalente, de hasta 1 1/2" - \tabCodos latón tubo-tubo, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 1 1/2" - \tabEnlaces Rosca-Macho latón, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 1 1/2" - \tabPiezas de enlace para conexión a la existente. Piecerio necesario en función del material de la salida. - \tabTubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido - \tabTrampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA". En general el piecerío necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Incluidas pruebas de presión y estanqueidad, herramientas, medios auxiliares y conexión. Según planos de detalle y normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, totalmente colocado y puesta en servicio. (C3103)								
	Manresa	1,0				1,00			
Total partida E02.8 (Euros)							1,00	537,58	537,58
E02.9	u Acometida domiciliaria de 1 1/ 4" compuesta por collarin de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición universal con salida tipo bayoneta de hasta 1 1/ 4" de diametro interior, tubería de hasta 1 1/4" de polietileno baja densidad PE-40, 10 atm, piecerio de latón y válvula de compuerta de cierre elástico, piezas de enlace necesarias para conexión a la tubería existente que salga de la edificación. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN: - \tabCollarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable AISI 316 y cabezal de fundición universal con salida tipo bayoneta, para conducción general de hasta 250 mm de diámetro, de HAWLE o equivalente - \tabManguito enchufable tipo bayoneta con doble junta tórica, con salida enchufe rápido a 1 1/4", de HAWLE o equivalente - \tabTubería de polietileno de baja densidad PE-40 AT-10, de hasta 1 1/4" - \tabVálvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo. Modelo tipo HAWLE o equivalente, de hasta 1 1/4" - \tabCodo latón tubo-tubo, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 1 1/4" - \tabEnlace Rosca-Macho latón, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 1 1/4" - \tabPiezas de enlace para conexión a la existente. Piecerio necesario en función del material de la salida. - \tabTubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido - \tabTrampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA". En general el piecerío necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Incluidas pruebas de presión y estanqueidad, herramientas, medios auxiliares y conexión. Según planos de detalle y normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, totalmente colocado y puesta en servicio. (C3104.1)								
	Manresa	6,0				6,00			
							6,00		
Total partida E02.9 (Euros)							6,00	466,53	2.799,18
E02.10	u Acometida domiciliaria de 2 1/2" compuesta por Te de fundición bridas y tubería de hasta 2 1/2" de polietileno baja densidad PE-40, 10 atm, bridas de fundición y acerrojadas, piecerio de latón y válvula de compuerta de cierre elástico, piezas de enlace necesarias para conexión a la tubería existente que salga de la edificación. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN: - \tabTe bridas para derivación conducción general de hasta 200 mm de diámetro con salida a 65 mm - \tabBridas enchufes para conducción general fundición de hasta 200 mm - \tabBridas acerrojadas, brida 65 mm- PE 75 mm - \tabTubería de polietileno de baja densidad PE-40, AT-10, de hasta 2 1/2" de diámetro - \tabVálvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm bridas con cuadradillo. Modelo tipo HAWLE o equivalente. - \tabCodos latón tubo-tubo, tipo SOLCO o equivalente, de hasta 2 1/2" - \tabPiezas de enlace para conexión a la existente. Piecerio necesario en función del material de la salida. - \tabTubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido - \tabTrampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA". En general el piecerío necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Incluidas pruebas de presión y estanqueidad, herramientas, medios auxiliares y conexión. Según planos de detalle y normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, totalmente colocado y puesta en servicio. (D200000003)								
	Manresa	1,0				1,00			
							1,00		
Total partida E02.10 (Euros)							1,00	1.419,26	1.419,26

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E02.11	u Partida Alzada de abono integro para mantenimiento de servicio de abastecimiento durante la construccion de nuevas infraestructuras. Incluido montaje de tubería aérea de polietileno de hasta 3", acometidas a las viviendas, conexiones con la red existente, incluso localización de tuberías, catas, excavaciones, demoliciones de acera, rellenos, todos los materiales necesarios como tubería, piecerio, anclajes, bridas y medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y en servicio. (0200000082)								
		1,0				1,00	1,00		
	Total partida E02.11 (Euros)						1,00	500,00	500,00
E02.12	u Unidad de conexión a riego existente, compuesto por tubería de polietileno de 1 1/2" de diámetro P-40, arqueta para alojamiento de válvula y contador, de hormigón fabricada "in situ", con tapa de registro 40x40 en fundición modelo "JMAT", incluso válvula de corte de 1 1/2" modelo HAWLE o similar, collarín con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición universal con salida tipo bayoneta, manguito enchufable salida enchufe rápido, codos, enlaces y piecerio necesario para conexión estanca. El contador será suministrado por la JMAT. Totalmente terminado y conexionado. (E02.05)								
		1,0				1,00	1,00		
	Total partida E02.12 (Euros)						1,00	562,99	562,99
E02.13	u Unidad de desagüe de la red de abastecimiento con vertido directo a red de saneamiento o pluviales. Se incluye la conexión completa hasta la red de saneamiento, compuesta por: -Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición salida roscada de hasta 2" - Hasta 15 m de tubería de polietileno de baja densidad PE-40 AT -10 de hasta 2" de diámetro -Válvula de compuerta de cierre elástico, modelo HAWLE o equivalente, de hasta 2" . - Codo de latón tubo-tubo de hasta 2" - Enlaces rosca-macho de latón de hasta 2" - Trampillón de registro para la válvula con tapa cuadrada de fundición gris, método de ensayo según EN-124, con inscripción "AGUAS", modelo AVK o equivalente. -Tubería de PVC diámetro 110 mm en recrecido. -Taladro mecánico de conexión a pozo o tubería de hormigón, colocación de junta tipo TUBOCOR, y sellado de la conexión. En general el piecerio necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Se incluye todo lo descrito, incluso medios auxiliares, maquinaria y materiales no especificados necesarios para que la conexión del desagüe quede totalmente instalada y en servicio, según normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT. (E02.07)								
		1,0				1,00	1,00		
	Total partida E02.13 (Euros)						1,00	651,53	651,53
E02.14	u Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm, tipo IRUA modelo FIGURA BRI-45 o equivalente. Con cuerpo y tapa de fundición nodular, eje de acero inoxidable, tornillería de acero inoxidable, cierre elástico fundición más elastómero NBR, tapa con cierre antirrobo en color azul, marco rectangular, entrada brida DN40 PN16 rosca H. 1 ½", salida racor tipo Barcelona 45 mm, cuadradillo, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras. S/UNE23400. Se incluye acometida a red de abastecimiento compuesta por: - Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición salida roscada. - 10 m. Tubería de polietileno de baja densidad PE-40 AT-10 -Codo latón tubo-tubo. -Enlace rosca-macho latón -Codo rosca-macho latón En general el piecerio necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza, tipo SOLCO o equivalente. Se incluye todo lo descrito, incluso medios auxiliares, maquinaria y materiales no especificados necesarios para que la boca de riego quede totalmente instalada según normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT. (D200000001)								
		1,0				1,00	1,00		
	Total partida E02.14 (Euros)						1,00	460,87	460,87
E02.15	u Empalme brida a enchufe DN-200 mm, de fundición de SAINT GLOBAIN PAM o equivalente, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta y tornillos de acero con recubrimiento geomet, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocado. Según Normas: ISO 4633, Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT (D200000074)								
	Nudo 1	2,0				2,00	2,00		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe		
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total				
E02.16	Total partida E02.15 (Euros)								2,00	133,92	267,84
	u Empalme brida a enchufe DN-150 mm, de fundición de SAINT GLOBAIN PAM o equivalente, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso junta y tornillos de acero con recubrimiento geomet, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocado. Según Normas: ISO 4633, Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT (D200000073)										
	Nudo 1	1,0				1,00					
	Total partida E02.16 (Euros)								1,00	94,62	94,62
E02.17	u Válvula de compuerta de cierre elástico para tubería de fundición de 150 mm, provista de cuadradillo de maniobra, tipo HAWLE modelo E2 o equivalente, PN-16, DN-150mm, colocada en arqueta de registro (sin incluir), incluso accesorios, juntas de estanqueidad y tornillos de acero con recubrimiento geomet, transporte a pie de obra, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocada según normativa e indicaciones de JMAT. Según Normas: Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, ISO 2531. (D200000054)										
	Nudo 1	1,0				1,00					
	Total partida E02.17 (Euros)								1,00	420,01	420,01
	E02.18	u Te de fundicion a enchufes o bridas 200/200/=<200, de SAINT GLOBAIN PAM o equivalente,bridas PN-16, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso juntas automáticas flexibles autoestancas, junta express que incluya: contrabridas, anillos y bulones express, y tornillos de acero con recubrimiento geomet, transporte a pie de obra, colocacion, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocada según normativa e indicaciones de JMAT. Según norma: Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT, ISO 4633. (020000210)									
Nudo 1. BBB 200/150		1,0				1,00					
Total partida E02.18 (Euros)								1,00	283,73	283,73	
E02.19		u Arqueta de registro de polietileno de 60 cm de diametro interior, fabricada con tuberia de politileno corrugado de 630 mm, colocada sobre solera de hormigon ligeramente armada con mallazo, arriñonamiento del tubo con hormigon, y posterior relleno perimetral con gravillin y zahorras. Totalmente terminada segun indicaciones de la JMAT. (C319)									
	Nudo 1	1,0				1,00					
	Total partida E02.19 (Euros)								1,00	171,86	171,86
	E02.20	u Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm para tráfico intenso, Clase D-400, segun Norma EN 124 , tipo SAINT GLOBAIN modelo PAMREX 600 o similar, con inscripción, incluso anclaje mediante spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocada. (C3102)									
Nudo 1		1,0				1,00					
Total partida E02.20 (Euros)								1,00	324,48	324,48	
E02.21		u Desmontaje de nudo existente con recuperación de piezas de fundición, válvulas, etc. Incluso limpieza, corte tuberías y demolición de arqueta de regitro, carga y transporte de material sobrante a vertedero. (E02.01)									

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
		1,0				1,00	1,00		
	Total partida E02.21 (Euros)						1,00	167,67	167,67
	Total capítulo E02 (Euros)								15.922,84

QUINCE MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E03	RENOVACIÓN DE REDES SANEAMIENTO								
E03.1	m³ Excavación en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad incluso roca, por medios mecánicos o manuales, incluso demolición de obras de fabrica, pozos, arquetas y canalizaciones e instalaciones existentes, agotamiento, entibación de zanja, carga de productos y transporte a vertedero hasta una distancia de 25 Km, descarga, canón y gestión de residuos a vertedero autorizado, refino a mano, protección y señalización de la misma, herramientas y medios auxiliares. (_000001)								
	POZOS	3,0	2,00	2,00	2,50	30,00			
		6,0	2,50	2,50	3,00	112,50			
	SANEAMIENTO								
	PVC 315								
	P1 a P2	1,0	10,00	1,50	2,00	30,00			
	P2 a P3	1,0	31,00	1,50	1,80	83,70			
	P3 a P4	1,0	5,60	1,00	1,50	8,40			
	PLUVIALES								
	P6p a P7p	1,0	10,00	1,50	2,00	30,00			
	P6p a P7p	1,0	34,00	1,50	1,80	91,80			
	P7 a entronque red general en calzada Av. de Zaragoza	1,0	5,00	1,50	1,80	13,50			
	FG saneos	1,0	9,00	1,50	2,00	27,00			
	PVC 200								
	CONEXIÓN DRENAJES	3,0	4,00	1,00	1,50	18,00			
		1,0	12,00	1,00	1,50	18,00			
	CONEXIÓN CANALETAS RECOGIDA	3,0	4,00	1,00	1,50	18,00			
	ACOMETIDAS PLUVIALES VIVIENDAS								
		1,0	4,00	1,00	1,50	6,00			
		3,0	12,00	1,00	1,50	54,00			
	Portal B de Navarra	1,0	12,00	1,00	1,50	18,00			
	FG saneos	1,0	10,00	1,00	1,50	15,00			
	PVC 160								
	ACOMETIDAS SANEAMIENTO VIVIENDAS	3,0	6,00	1,20	1,50	32,40			
		2,0	12,00	1,20	1,50	43,20			
	edificio viviendas Lejía Blanca	1,0	6,00	1,20	1,50	10,80			
	Saneos FG	1,0	10,00	1,20	1,50	18,00			
	Arquets pulviales	4,0	1,00	1,00	1,00	4,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Descuento tubo PVC 315	-1,0	103,00		0,09	-9,27			
	Descuento tubo PVC 160	-1,0	48,00		0,02	-0,96			
	Descuento tubo PVC 200	-1,0	88,00		0,03	-2,64			
	Descuento pozos	-9,0			0,79	-7,11			
	fg	1,0			20,00	20,00			
							225,78		
Total partida E03.2 (Euros)							225,78	27,53	6.215,72
E03.3	m³ Relleno de zanjas con zahorra natural ZN-50 extendida en tongadas horizontales de 30 cm. compactado por medios mecánicos hasta el 100% del Proctor Normal, incluso humectación, refino, herramientas y medios auxiliares. (_000003)								
	Excavación	1,0			682,00	682,00			
	Gravillín	-1,0			225,00	-225,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E03.4							457,00		
	Total partida E03.3 (Euros)						457,00	33,71	15.405,47
	m Tubería de PVC D-315, rigidez anular nominal SN4, Color gris, UNE 1452 W+P, presión nominal PN6, según norma UNE 53962, unión enchufe-campana por junta de goma estanca a 6 atmosferas. Norma EN 681-1 marcada en la junta. Colocado en zanja sobre una cama de gravillín de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz (gravillín no incluido). Pasante en pozos de registro. Incluye todo lo descrito además de las juntas, pruebas de presión y estanqueidad y inspección con cámara TV, herramientas y medios auxiliares. Según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT. (0400000036@1)								
	SANEAMIENTO								
	PVC 315								
	P1 a P2	1,0	10,00			10,00			
	P2 a P3	1,0	31,00			31,00			
	P4 a P5	1,0	5,60			5,60			
	PLUVIALES								
	P5p a P6p	1,0	10,00			10,00			
	P6p a P7p	1,0	34,00			34,00			
	P7 a entronque red general en calzada Av. de Zaragoza	1,0	5,00			5,00			
	FG saneos	1,0	9,00			9,00			
							104,60		
	Total partida E03.4 (Euros)						104,60	54,56	5.706,98
E03.5	m Tubería de PVC D-200, Serie SN4, Color gris, UNE 1452 W+P colocado en zanja, en conexión de acometidas domiciliarias, sumideros o redes auxiliares, recibidos con mortero de cemento, hormigon, i/p.p de piezas especiales (codos,tes, manguitos), colocación, juntas, herramientas, pruebas y medios auxiliares. Según normativa técnica redes de saneamiento de JMAT. (0400000030@1)								
	CONEXIÓN DRENAJES	3,0	4,00			12,00			
		1,0	12,00			12,00			
	CONEXIÓN CANALETAS	3,0	4,00			12,00			
	RECOGIDA								
	ACOMETIDAS PLUVIALES								
	VIVIENDAS	1,0	4,00			4,00			
		3,0	12,00			36,00			
	Portal B de Navarra	1,0	12,00			12,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E03.6	FG saneos	1,0	10,00			10,00			
	Total partida E03.5 (Euros)						98,00	26,56	2.602,88
	m Tubería de PVC D-160, Serie SN4, Color Teja o gris, UNE 1452 W+P colocado en zanja, en conexión de acometidas domiciliarias, recibidos con mortero de cemento, hormigón, i/p.p de piezas especiales(codos,tes,junta click o Forsheda), colocación, juntas, herramientas, pruebas y medios auxiliares. Según normativa técnica redes de saneamiento de JMAT. (0400000029)								
	ACOMETIDAS SANEAMIENTO VIVIENDAS	3,0	6,00			18,00			
		2,0	12,00			24,00			
	edificio viviendas Lejía Blanca	1,0	6,00			6,00			
E03.7	Saneos FG	1,0	10,00			10,00			
	Total partida E03.6 (Euros)						58,00	23,03	1.335,74
	m³ Hormigón en masa HM-15, árido 20 mm. consistencia plástica, para ambiente con presencia de sulfatos, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación con espesor de 10 cm mínimo, extendido y vibrado. (0400000001@1)								
	BASE POZOS	6,0	1,50	1,50	0,15	2,03			
	Total partida E03.7 (Euros)						2,03	108,79	220,84
E03.8	u Ud. Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, según Norma EN 124 , modelo Rexell con inscripción incluso anclaje mediante 4 Spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares. (0400000021@1)								
	En interior ladera, tráfico únicamente peatonal								
	Pozos fecales	2,0				2,00			
	Pozos pluviales	2,0				2,00			
							4,00		
	Total partida E03.8 (Euros)						4,00	210,15	840,60
E03.9	u Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm para tráfico intenso, Clase D-400, según Norma EN 124 , tipo SAINT GOBAIN modelo PAMREX 600 o similar, con inscripción, incluso anclaje mediante spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocada. (C3102)								
	En zona espacio estar, cota 0,00, acceso puntual vehículos								
	Pozos fecales	2,0				2,00			
	Pozos pluviales	1,0				1,00			
	Total partida E03.9 (Euros)						3,00	324,48	973,44
E03.10	u Base de pozo de registro prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 1000 mm, i/ hormigón HM-15 Kg/cm2 en macizado total exterior de la base, taladros mecánicos para acometidas de colectores transversales, juntas entre módulos, sellado, anillos de estanqueidad, juntas TUBOCOR para entronques de tubería y acometidas, recibido, transporte a pie de obra, cuna de hormigón con formación de pendientes, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Según planos de detalle y normativa técnica para redes de saneamiento de la JMAT (Detalles S-09 y S-10). Totalmente ejecutado (0400000028)								
		7,0				7,00			
	Total partida E03.10 (Euros)						7,00	511,67	3.581,69
E03.11	u Base de pozo de registro fabricada de hormigón armado "in situ" , según dimensiones del detalle S-16 de la Normativa de Saneamiento de la JMAT, i/ hormigón HA-25 Kg/cm2 y armados, montada sobre tubo corrido, sellado, cuna de hormigón con formación de pendientes, losa de hormigón armado, encofrados y desencofrados, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Según planos de detalle y normativa técnica para redes de saneamiento de la JMAT (Detalle S-16). Totalmente ejecutado (0400000027)								
		1,0				1,00			
							1,00		
	Total partida E03.11 (Euros)						1,00	603,28	603,28

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E03.12	m Ml. Anillo Cilindrico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D-1000 mm interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocado. Según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT. (0400000015)								
		4,0 3,0	2,00 1,00	1,00		8,00 3,00			
							11,00		
Total partida E03.12 (Euros)						11,00	184,34	2.027,74	
E03.13	u Modulo Conico de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D 1000/600 interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocado. Según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT. (0400000017)								
		7,0				7,00			
	fg 1						7,00		
Total partida E03.13 (Euros)						7,00	160,07	1.120,49	
E03.14	u Modulo de tapa de Pozo de Registro Prefabricado de Hormigón Armado y Cemento III/I-45 SRMR, D 1000 interior y 16 cm de espesor, incluso juntas entre modulos, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocado. Según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT. (0400000017.1)								
	En previsión	4,0				4,00			
							4,00		
Total partida E03.14 (Euros)						4,00	139,53	558,12	
E03.15	u Pate de acero con recubrimiento de polipropileno , incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocado. (0400000002)								
		3,0 4,0	5,00 8,00			15,00 32,00			
							47,00		
Total partida E03.15 (Euros)						47,00	24,12	1.133,64	
E03.16	u Acometida domiciliaria de saneamiento o pluviales consistente en arqueta de registro de base circular de polipropileno PP con salida a tubo de PVC D-160 o D-200 mm, tipo WAVIN 400, DYKA PP o equivalente, según norma EN-13598-1, recrecido con tubo de PVC de diámetro 400 mm, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15 kg/m3 de 10 cm de espesor, con marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm y anagrama "AGUAS DE TUDELA", según Norma EN-124 Clase B-125. Incluido conexión estanca con la salida domiciliaria mediante reducciones y piecerío de PVC o arqueta ciega, incluso recibido con morteros epoxidicos y macizado de la misma con H-200 Kg/cm2, codos de PVC de grado variable, conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta TUBOCOR incluido el taladro mecánico de los mismos, manguito de PVC, derivaciones PVC para conexión de varias salidas domiciliarias, tapón de cierre, así como p.p de localización, excavación, gravillín y relleno de zanja , i transporte de escombros a vertedero, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada según indicaciones de JMAT. Según Normativa técnica de redes de saneamiento de JMAT. (0400000046)								
	Se incluye a edificio Lejía Blanca								
	Acometidas saneamiento	6,0					6,00		
Acometidas pluviales	6,0					6,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E03.17	Total partida E03.16 (Euros)						12,00	412,32	4.947,84
	u Partida Alzada de Abono Integral para mantenimiento de servicio de saneamiento durante la construcción de las nuevas infraestructuras. Incluso desvíos provisionales con tubería de PVC, ejecución de bombeos provisionales, entronques a pozos existente, excavación, rellenos, sellados, etc. Todas las actuaciones necesarias para su funcionamiento. (04021551)								
	1,0				1,00	1,00			
E03.18	Total partida E03.17 (Euros)						1,00	500,00	500,00
	u Localización y conexión a la red de saneamiento existente, incluido localización, limpieza semimanual, apertura entronque mediante taladro mecánico, juntas TUBOCOR en caso de conexión a pozos existentes o tuberías de hormigón, en caso de conexión con tubería de PVC incluido manguito PVC de hasta 400 mm, sellado de huecos con hormigón o morteros. Incluso excavación y rellenos. Totalmente terminado y en servicio. (ADE015)								
	Conexión calle Pluviales Avda. Zaragoza	1,0				1,00			
E03.19	Conexión calle Fecales Avda. Zaragoza	1,0				1,00			
	Total partida E03.18 (Euros)						2,00	921,78	1.843,56
	u Sumidero sifónico o directo situado en caz o rigola, de polipropileno reforzado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil, SAINT GOBAIN modelo PAM SELECTA PMR o equivalente cuando se sitúe en ríogolas, modelos tipo: Malla GUGI MW15/25 negro de fundición de HAURATÓN, o EBRO, SQUADRA CÓNCAVA PMR, DEBRA PMR de SAINT GOBAIN o equivalente cuando se sitúe en caz prefabricados, todas las rejillas aptas para personas de movilidad reducida, enrasada al pavimento, i/ conexión a alcantarillado mediante taladro mecánico y pieza injerto clip a tubería de PVC o mediante taladro mecánico y junta TUBOCOR a tubería de hormigón o entronque directo a pozo. Incluido codos, taladros mecánicos con sus correspondientes juntas, i/p.p de excavación y relleno de hormigón HA-20 ligeramente armado, según plano de detalle totalmente colocado. Según normativa técnica JMAT. (040000053@1)								
E03.20	PREVISIÓN SUMIDEROS	2,0				2,00	2,00		
	Total partida E03.19 (Euros)						2,00	439,06	878,12
	u Sumidero sifónico o directo situado en caz o ríogola, fabricado "in situ" de hormigón HA-25 armado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil, SAINT GOBAIN modelo PAM SELECTA PMR o equivalente cuando se sitúe en ríogolas, modelos tipo: Malla GUGI MW15/25 negro de fundición de HAURATÓN, o EBRO, SQUADRA CÓNCAVA PMR, DEBRA PMR de SAINT GOBAIN o equivalente cuando se sitúe en caz prefabricados, todas las rejillas aptas para personas de movilidad reducida, i/ conexión a alcantarillado mediante taladro mecánico y pieza injerto clip a tubería de PVC o mediante taladro mecánico y junta TUBOCOR a tubería de hormigón o entronque directo a pozo. Incluido codos, taladros mecánicos con sus correspondientes juntas, i/p.p de excavación y rellenos. Ejecutado según plano de detalle. Según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT. (C2008)								
E03.21	SUMIDEROS	1,0				1,00			
	Total partida E03.20 (Euros)						1,00	489,53	489,53
	m Ml. Inspección de canalizaciones existentes mediante cámara de TV, así como localización de acometidas. Incluido emisión de informe. (0400000044)								
11.1		1,0	90,00			90,00	90,00		
	Total partida E03.21 (Euros)						90,00	1,45	130,50
	ud Arqueta normalizada de registro de red de pluviales de 60x100x60 cm. de hormigón en masa HM-200, incluso encofrado, tapa y marco de fundición de 0,6x0,6 m., según normas de la Junta de Aguas de Tudela, completamente ejecutada, incluso pasa-tubos por muros perimetrales. (ARQTPLVLES)								
	En conexión evacuación drenajes a red de pluviales	4,0				4,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Total partida 11.1 (Euros)						4,00	694,36	2.777,44
	Total capítulo E03 (Euros)								61.549,03

SESENTA Y UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E08	SEGURIDAD Y SALUD								
E08.1	ud Seguridad y salud (E081)								
	2% sobre PEM	1,0	0,02	80.000,00		1.600,00			
	Total partida E08.1 (Euros)						1.600,00	1,00	1.600,00
	Total capítulo E08 (Euros)								1.600,00

MIL SEISCIENTOS EUROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
E10	GESTIÓN DE RESIDUOS								
E10.1	t Tonelada canón vertido a gestor autorizado de RCD mezcla de materiales procedentes de la demolición de hormigones y pavimentos cerámicos. (E10.4)								
		1,0	40,00			40,00			
	Total partida E10.1 (Euros)						40,00	14,00	560,00
E10.2	t Tonelada canón vertido a gestor autorizado de RCD mezcla de materiales derivados de la construcción. Materiales: Compuestos, petreos o cerámicos que puedan contener pladur, escayola, madera, flejes, hierro, cartón, plástico, etc.. No pueden contener sustancias peligrosas. (E10.5)								
		1,0			50,00	50,00	50,00		
	Total partida E10.2 (Euros)						50,00	24,00	1.200,00
Total capítulo E10 (Euros)									1.760,00
Total presupuesto (Euros)									80.831,87

OCHENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RENOVACIÓN REDES JMAT CALLE MANRESA (PARCIAL) OCTUBRE 2025

Descripción		Importe Euros
E02	RENOVACIÓN DE REDES ABASTECIMIENTO	15.922,84
E03	RENOVACIÓN DE REDES SANEAMIENTO	61.549,03
E08	SEGURIDAD Y SALUD	1.600,00
E10	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.760,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		80.831,87
Gastos Generales 10 %		8.083,19
Beneficio Industrial 6 %		4.849,91

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		93.764,97
Impuesto valor añadido 21 %		19.690,64

TOTAL PRESUPUESTO INVERSIÓN		113.455,61
CIENTO TRECE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS		
Tudela, a 27 de Octubre de 2025		
ZUAZU MONEO JOSE IGNACIO - 37658275F Firmado digitalmente por ZUAZU MONEO JOSE IGNACIO - 37658275F Fecha: 2025.11.26 13:04:30 +01'00'		
José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO CONJUNTO ACCESIBILIDAD Y RENOVACIÓN REDES
PROYECTO REURBANIZACIÓN ACCESIBILIDAD Y REDES CALLE MANRESA (PARCIAL) – REVISADO NOVIEMBRE 2025

Descripción		Importe Euros
1	ACCESIBILIDAD-ASCENSOR TORRE-PAVIMENTOS-ALUMBRADO	391.672,88
2	RENOVACIÓN REDES JMAT	80.831,87
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		472.504,75
Gastos Generales 10 %		47.250,48
Beneficio Industrial 6 %		28.350,28

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		548.105,51
Impuesto valor añadido 21 %		115.102,16

TOTAL PRESUPUESTO INVERSIÓN		663.207,67
SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
Tudela, a 25 de Noviembre de 2025		
ZUAZU MONEO JOSE IGNACIO - 37658275F		Firmado digitalmente por ZUAZU MONEO JOSE IGNACIO - 37658275F Fecha: 2025.11.26 13:05:03 +01'00'
José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto		

III.- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALLE MANRESA (PARCIAL)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE

CAPITULO I: PARTE GENERAL

Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES	2
Artículo 2.- OMISIONES.....	3
Artículo 3.- PLAN DE OBRA Y ACTA DE REPLANTEO	3
Artículo 4.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS	3
Artículo 5.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	3
Artículo 6.- TRABAJOS ARQUEOLOGICOS	4
Artículo 7.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.....	4
Artículo 8.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA	4
Artículo 9.- SEGURIDAD DEL PERSONAL	4
Artículo 10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	4
Artículo 11.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	5
Artículo 12.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	5
Artículo 13.- OBRAS DEFECTUOSAS	5
Artículo 14.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS	5
Artículo 15.- VARIACIONES DE OBRA.....	5
Artículo 16.- PLAZO DE EJECUCION Y SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO	5
Artículo 17.- RECEPCION DE LA OBRA.....	6
Artículo 18.- PLAZO DE GARANTIA.....	6
Artículo 19.- INSPECCION FACULTATIVA DE LAS OBRAS	6
Artículo 20.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	6
Artículo 21.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS	7
Artículo 22.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS	7
Artículo 23.- LIBRO DE ORDENES	8
Artículo 24.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA	8
Artículo 25.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.....	8
Artículo 26.- APLICACION DEL I.V.A.	8
Artículo 27.- CUADROS DE PRECIOS	8
Artículo 28.- NORMAS PARA LA ADJUDICACION DE LAS OBRAS	8
Artículo 29.- REVISION DE PRECIOS	8
Artículo 30.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS	9
Artículo 31.- TRABAJOS ARTISTICOS	10

M. I. AYUNTAMIENTO DE TUDELA

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL)

MEMORIA - J. I. Zuazu Moneo, arqto. – Septiembre 2025

CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

A.- Demoliciones y Extracciones.

Artículo A.1.- DEMOLICIONES	11
-----------------------------------	----

B.- Excavaciones.

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.....	12
Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.....	12
Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION	13
Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS.....	13
Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO	13

C.- Terraplenes y Capas Granulares.

Artículo C.1.- TERRAPLENES.....	14
Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.....	15
Artículo C.3.- ARENA	15
Artículo C.4.- SUBBASE GRANULAR	15
Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	16

D.- Hormigón.

Artículo D.1.- HORMIGONES	18
Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO	19
Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO	20
Artículo D.4.- COLORANTES.....	22

E.- Mezclas Asfálticas y Riegos.

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION	23
Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	23
Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	23
Artículo E.4.- MEZCLA BITUMINOSA D-8 ESPECIAL.....	25
Artículo E.5.- MEZCLA BITUMINOSA COLOREADA EN CALIENTE	26
Artículo E.6.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO	26
Artículo E.7.- ADAPTACIONES	27

F.- Elementos de Piedra Natural.

Artículo F.1.- CARACTERISTICAS GENERALES	28
Artículo F.2.- CARACTERISTICAS ESPECIFICAS.....	29

G.- Pavimentos de Aceras.

Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS	31
Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGON	32
Artículo G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASION.....	32

H.- Pavimentos de Adoquin.

Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES.....	34
Artículo H.2.- CARACTERISTICAS	34
Artículo H.3.- EJECUCION DE PAVIMENTOS DE ADOQUIN	35
Artículo H.4.- ENSAYOS DE ADOQUINES.....	36

I.- Bordillos, Bandas, Caces y Sumideros.

Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGON PREFABRICADO	37
---	----

Artículo I.2.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A COMPRESION	37
Artículo I.3.- BORDILLOS DE PIEDRA.....	38
Artículo I.4.- BANDAS DE HORMIGON.....	38
Artículo I.5.- BANDAS DE PIEDRA.....	38
Artículo I.6.- CANALILLOS O CACES	39
Artículo I.7.- SUMIDEROS	39

J.- Fábricas de Ladrillo y Fábricas de Bloque.

Artículo J.1.- FABRICAS DE LADRILLO	40
Artículo J.2.- FABRICAS DE BLOQUES	41

K.-

L.- Elementos metálicos.

Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS	44
Artículo L.2.- ACEROS A UTILIZAR EN HORMIGONES PRETENSADOS	44
Artículo L.3.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.....	45
Artículo L.4.- PROTECCION DE SUPERFICIES CON PINTURA	46
Artículo L.5.- PROTECCION POR GALVANIZACION	47

M.- Red de Abastecimiento de Agua.

Artículo M.1.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL	49
Artículo M.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD.....	50
Artículo M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	53
Artículo M.4.- ARQUETAS	55
Artículo M.5.- VALVULAS O LLAVES.....	55
Artículo M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE	57
Artículo M.7.- TOMAS DE AGUA.....	57
Artículo M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.....	58
Artículo M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.....	59

N.- Red de Alcantarillado.

Artículo N.1.- TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO.....	60
Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).....	60
Artículo N.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO.....	61
Artículo N.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO.	61
Artículo N.5.- POZOS DE REGISTRO.....	62
Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS	63
Artículo N.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.....	63
Artículo N.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES	64

O.- Semaforización.

Artículo O.1.- OBRA CIVIL	65
---------------------------------	----

P.- Plantaciones y Equipamientos.

Artículo P.1.- EJECUCION DE LAS OBRAS.....	67
Artículo P.2.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACIÓN Y SIEMBRAS.....	68
Artículo P.3.- PLANTAS	70
Artículo P.4.- PLANTACIONES.....	71

R.- Señalización.

Artículo R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	75
Artículo R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL	75
Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS.....	76

S.- Obra Civil de Alumbrado Público.

Artículo S.1.- CIMENTACIONES.....	77
Artículo S.2.- ZANJAS.....	77
Artículo S.3.- ARQUETAS.....	78

T.- NORMATIVA TÉCNICA DE JARDINERÍA EN ZONAS VERDES DEL M. I. AYUNTAMIENTO DE TUDELA.

**U.- NORMATIVA TÉCNICA PARA INSTALACIONES DE RIEGO EN ZONAS VERDES DEL M. I.
AYUNTAMIENTO DE TUDELA.**

CAPITULO III: DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Artículo 1.- DESCRIPCION GENERAL	81
--	----

CAPITULO I: PARTE GENERAL

Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

1.1.- Aplicación.

Proyecto de “URBANIZACIÓN DE LA PROLONGACIÓN DE LA CALLE MAULEÓN Y PARQUE DE LA TORRE MONREAL, EN TUDELA”. El proyecto describe la prolongación de la calle Mauleón hasta su confluencia con la calle Fernández Portolés, y la reurbanización del colindante Parque de la Torre Monreal, con instalación de un ascensor urbano.

1.2.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será fijado por el M. I. Ayuntamiento de Tudela en el Pliego de Condiciones de la adjudicación de la obra.

1.3.- Normativa de carácter complementario.

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- ☐ Código Técnico de la Edificación – R. D. 314/2006
- ☐ Ley Foral 10/1998, de 16 de Junio, Normas Reguladoras de los Contratos de las Administraciones Públicas de Navarra, y en lo no previsto en esta, la Ley 13/1995 de 18 de Mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.
- ☐ Instrucción de Hormigón Estructural EHE, Real Decreto 2661/1998, de 11 de Septiembre, que sustituye a las anteriores Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, EH-91, e Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado, EP-93 (Real Decreto 805/1993 de 28 de Mayo).
- ☐ Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado, EF-96 (Real Decreto /1997 de , BOE 22 de Enero de 1997).
- ☐ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-97 (Real Decreto 779/1997, de 30 de Mayo, BOE 141 de 13 de Junio de 1.997).
- ☐ Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las Obras de Abastecimiento de Agua, contenido en la Instrucción del Ministerio de Obras Públicas.
- ☐ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974).
- ☐ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden del M.O.P. de 15 de septiembre de 1986, BOE 23/9/86).
- ☐ Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las Obras de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986).
- ☐ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-4/88, (Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988). Modificación del PG-4/88 (O.M. de 8 de Mayo de 1989 y 28 de Septiembre de 1989).
- ☐ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo de 2004 por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 de 6 de Febrero del año 1976.

- ☐ Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (adoptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973).
- ☐ Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M.de 20 de mayo 1952)
- ☐ Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- ☐ Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O. M. de 28 de agosto de 1970).
- ☐ Instrucción para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado (Instituto Eduardo Torroja, junio de 1980).
- ☐ Recomendaciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (Instituto Eduardo Torroja, 1974).
- ☐ Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- ☐ Normativa específica de la JUNTA MUNICIPAL DE AGUAS DE TUDELA, para todo lo referente a Redes de Saneamiento, Abastecimiento de Agua, Riego y Drenajes Superficial y del Firme.

Artículo 2.- OMISIONES.

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

Artículo 3.- PLAN DE OBRA Y ACTA DE REPLANTEO.

El Contratista queda obligado a dar comienzo a las obras dentro del plazo de quince (15) días a contar desde la fecha de la notificación de la adjudicación definitiva, salvo disposición en contrario del correspondiente Pliego que rija la adjudicación de la obra por el M. I. Ayuntamiento de Tudela, y previamente a dicho comienzo deberá presentar para su aprobación, una propuesta de Plan de Obra.

Queda señalado especialmente que el Plan de Obra definitivo debe tener como base el trabajo durante las horas de noche, si fuera necesario, para lo cual la Contrata debe disponer del equipo de alumbrado correspondiente con absoluta autonomía e independencia del general de la Ciudad.

Coincidiendo con la iniciación de las obras, se redactará la correspondiente Acta de Replanteo donde se señalarán las prescripciones o circunstancias que sean de una especial incidencia en el desarrollo de las obras.

Artículo 4.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del M. I. Ayuntamiento de Tudela o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras, corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico a pie de obra, a menos que la administración contratante no lo prevea en los Pliegos de Cláusulas y/o Prescripciones que rijan la adjudicación de las obras. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

- Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, o estación total digital, miras, libretas, etc.
- Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los

plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

Artículo 5.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos (GASNAVARRA, Compañía Telefónica, IBERDROLA, etc.), como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que hayan de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, tanto las que son a cargo de la propia Contrata, (instalaciones temporales de suministro, redes alternativas para evitar la interrupción del servicio o suministro, etc...), como la que sean ejecutadas y costeadas por las compañías o particulares correspondientes.

Artículo 6.- TRABAJOS ARQUEOLOGICOS.

Durante la ejecución de las obras, el contratista permitirá y facilitará el libre trabajo en las mismas del servicio municipal de arqueología, de modo que se pueda conservar el patrimonio cultural de la ciudad.

Artículo 7.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista para obras superiores a 600.000 euros de presupuesto de ejecución por contrata, la colocación de dos cartelones indicadores de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que disponga el M. I. Ayuntamiento de Tudela.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

Artículo 8.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

Se pondrá especial cuidado en no dejar rastro de tierras y barro arrastrados por las ruedas de camiones y maquinaria interviniente en la obra, fuera del ámbito de la misma. Para ello, se dispondrán en las salidas de camiones y maquinaria de la obra puntos de agua con mangueras para efectuar el lavado de las ruedas de camiones y maquinaria, de manera que no viertan, depositen, arrastren o desprendan barro, gravas, etc... en las vías públicas perimetrales. El coste de estas medidas de limpieza se consideran incluidas en los precios de las diversas partidas de la obra.

Artículo 9.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

Artículo 10.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud a la Inspección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

Artículo 11.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

Artículo 12.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras, precios que podrán estar detallados en el Presupuesto del Proyecto de Ejecución correspondiente a la obra..

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Inspección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanqueidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios Descompuestos. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Artículo 13.- OBRAS DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

Artículo 14.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios Descompuestos.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

Artículo 15.- VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

Artículo 16.- PLAZO DE EJECUCION Y SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO.

El plazo de ejecución empezará a contarse a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

La no ejecución de las obras en los plazos parciales o totales previstos sin existir reconocimiento expreso de causa justificada para su ampliación por el M. I. Ayuntamiento de Tudela, llevará aparejada la imposición de las siguientes sanciones, salvo disposición en contrario o alternativa que figure en el Pliego de Condiciones que rija el correspondiente contrato de adjudicación de la obra:

PRESUPUESTO DE CONTRATA	SANCION
- Inferior a tres mil euros	3,00 euros/día
- Desde tres mil hasta seis mil euros	6,00 " "
- Desde seis mil hasta treinta mil euros	12,00 " "
- Desde treinta mil hasta sesenta mil euros	18,00 " "
- Desde sesenta mil hasta ciento cincuenta mil euros	30,00 " "
- Desde ciento veinticinco mil hasta seiscientos mil euros	60,00 " "
- Desde seiscientos mil hasta un millón quinientos mil euros	150,00 " "
- Desde un millón quinientos hasta cuatro millones quinientos mil euros	450,00 " "
- Desde cuatro millones quinientos mil hasta seis millones de euros	600,00 " "
- Superior a seis millones de euros	el 1 por 10.000,00 " "

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas, no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

Artículo 17.- RECEPCION DE LA OBRA.

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y la Inspección Facultativa las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

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

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Inspección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

Artículo 18.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años, salvo disposición en contrario por el M. I. Ayuntamiento de Tudela o norma superior, a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Transcurrido el plazo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, en cuyo caso responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Artículo 19.- INSPECCION FACULTATIVA DE LAS OBRAS.

La Inspección Facultativa de las obras corresponderá a los Técnicos designados por el M. I. Ayuntamiento de Tudela o a los Técnicos contratados para tal fin. El Contratista se someterá a ellos para aclarar cualquier duda en la interpretación de estas condiciones.

Artículo 20.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A) Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Replanteo.
- B) Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C) Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D) Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E) Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F) Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G) Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- H) Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apeaar, conservar o modificar.
- I) Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J) Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K) Limpieza general de la obra.
- L) Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M) Retirada de la obra de los materiales rechazados.
- N) Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.
- O) Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- Q) Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

Artículo 21.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y se justifiquen y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en el tanto por ciento que figure en la oferta de la empresa adjudicataria o, en su defecto, el que figure en Proyecto, en concepto de gastos generales de estructura, gastos generales de Empresa, gastos financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato y beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Inspección de la obra, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará una colección de fotografías digitales de la marcha de las obras, con especial descripción fotográfica de aquellas partes de la obra que vayan a quedar ocultas, como todo tipo de conducciones, encuentro con infraestructuras existentes, etc.... Proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. Se presentarán así mismo impresas, con un tamaño recomendable, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

La liquidación total de las obras, será llevada a cabo, como máximo, en el plazo de dos (2) años después de que por la Administración contratante hayan sido recibidas las mismas, de conformidad con el Artículo 148 de la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 22.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS.

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la inspección de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en el tanto por ciento ofertado en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte proporcional de encargo, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el tanto por ciento de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

La partida alzada que figure en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos, en su caso, será a justificar.

Artículo 23.- LIBRO DE ORDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, que será el normalizado por el Colegio de Arquitectos o el de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, el cual constará foliadas por triplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

Artículo 24.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la ciudad de Tudela, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

Artículo 25.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 26.- APLICACION DEL I.V.A.

A todos los efectos, se entenderá que las ofertas de los licitadores comprenden no sólo el precio de la contrata, sino también el importe del impuesto sobre el valor añadido (I.V.A.), aplicado conforme al artículo 68º del vigente Reglamento General de Contratación del Estado, y según se expresa en los artículos 20º y 21º del Capítulo 1º del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo 27.- CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el Presupuesto, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Inspección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

Artículo 28.- NORMAS PARA LA ADJUDICACION DE LAS OBRAS.

La forma de adjudicación de las obras, será la que se indique en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas, de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 29.- REVISION DE PRECIOS.

La revisión de precios se aplicará para obras cuyo plazo de ejecución sea superior a seis (6) meses, según el artículo 104 de la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a efecto conforme a la siguiente normativa:

1.- Serán de aplicación las fórmulas número cinco (nº 5) y número nueve (nº 9) de las aprobadas en el Decreto 3650/70 de 19 de diciembre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo. Dichas fórmulas son:

$$K_t = 0,31 (H_t/H_o) + 0,25 (E_t/E_o) + 0,13 (S_t/S_o) + 0,16 (L_t/L_o) + 0,15$$

$$K_t = 0,33 (H_t/H_o) + 0,16 (E_t/E_o) + 0,20 (C_t/C_o) + 0,16 (S_t/S_o) + 0,15$$

K_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución "t".

H_t : Índice del coste de la mano de obra para el momento de ejecución "t".

H_o : Índice del coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

E_t : Índice del coste de la energía en el momento de ejecución "t".

E_o : Índice del coste de la energía en la fecha de la licitación.

C_t : Índice del coste del cemento en el momento de ejecución "t".

C_o : Índice del coste del cemento en la fecha de la licitación.

S_t : Índice del coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución "t".

S_o : Índice del coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.

L_t : Índice del coste de ligantes bituminosos en el momento de ejecución "t".

L_o : Índice del coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.

2.- Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito necesario que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

3.- Es imprescindible para que haya lugar a revisión, que el Coeficiente K_t resulte de la aplicación a las fórmulas polinómicas de los índices de precios oficialmente aprobados, sea superior a uno cero veinticinco (1,025) o inferior a cero novecientos setenta y cinco (0,975).

4.- En los contratos que incluyan una o varias fórmulas polinómicas, no habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos, un veinte por ciento (20 %) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión. Cumplido este requisito, para que haya derecho a revisión, es necesario que la fórmula obtenida como media ponderada de todas las fórmulas polinómicas que se incluyan en el contrato, cuyos coeficientes de ponderación serán los tantos por uno de los presupuestos parciales respecto al total, dé un coeficiente mayor que uno cero veinticinco (1,025) o menor que cero novecientos setenta y cinco (0,975). Cumplido este último requisito, es necesario para que haya lugar a revisión de la obra certificada, que el coeficiente de la fórmula polinómica aplicada al presupuesto parcial correspondiente, sea superior a uno cero veinticinco (1,025) o inferior a cero novecientos setenta y cinco (0,975).

5.- En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el contratista no tendrá derecho a aquélla hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión, correspondientes al periodo en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20 %) del de adjudicación y el veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente.

6.- Certificaciones.

- A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones se obtendrán de la siguiente forma:
- El coeficiente K_i se obtendrá al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de licitación y certificación.
 - El coeficiente de aplicación para multiplicar el líquido de la certificación calculada a precios del contrato, se obtendrá disminuyendo o aumentando el valor anteriormente obtenido en veinticinco milésimas (0,025), según sea mayor o menor que la unidad.
- B) La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.
- C) En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente K_i de revisión será la media aritmética de los coeficientes K_i para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.
- D) El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

7.- En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 30.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS.

Con carácter general, para contratar con la Administración local o foral contratante, será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación ESTABLECIDA PARA LA OBRA POR DICHA ADMINISTRACIÓN, acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en la vigente Ley de Contratos del Estado y Reglamento General de contratación del Estado.

En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación, que fijará los grupos, subgrupos y categorías que deberán acreditar los contratistas.

Artículo 31.- TRABAJOS ARTISTICOS.

El Contratista estará obligado a realizar las actuaciones previstas en las Bases aprobadas por el M. I. Ayuntamiento de Tudela, para "Realización de trabajos artísticos de los Proyectos de Obras Municipales", si a tal fin se incluye en el Presupuesto la partida correspondiente de acuerdo con dichas bases.

CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o de urbanización e instalaciones de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

A).- Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.

B).- Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.

C).- Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.

D).- Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m³). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el presupuesto, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm.) -para firmes rígidos o firmes flexibles - o a cincuenta centímetros (50 cm.) para firmes mixtos -, los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm.), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección de la obra. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

B.- EXCAVACIONES

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero. La profundidad del escarificado se fijará por la Inspección de la obra y, en todo caso, oscilará entre diez centímetros (10 cm.) y veinte centímetros (20 cm.).

Medición y abono.

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Cono norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenderse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Dirección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección de la obra, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Inspección de la obra.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios que incluye todas las operaciones descritas.

Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjás y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjás.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Técnica de las obras, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO.

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Inspección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Inspección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima

del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para " m³ de Excavación en la Explanación" y " m³ de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Inspección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Artículo C.1.- TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido de materiales granulares sueltos sobre la explanación o superficie originada por el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm.), se deberán utilizar suelos seleccionados (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes). En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.).
- C.B.R. mayor de diez (10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Cernido por el tamiz 0,080 serie UNE, menor del veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Exentos de materia orgánica.
- L.L. menor de treinta (30) y simultáneamente I.P. menor de diez (10).

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.).
- C.B.R. mayor de cinco (5). Hinchamiento en el ensayo inferior al dos por ciento (2 %).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE, menor del treinta y cinco por ciento (35 %) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (1%).
- L.L. menor de cuarenta (40).

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a quince centímetros (15 cm.).
- C.B.R. mayor de tres (3).
- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (2%).
- L.L. menor de treinta y cinco (35) o simultáneamente L.L. menor de sesenta y cinco (65) y I.P. mayor de (0,6 x L.L.-9).

En ningún caso la cantidad de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO₄ sobre el peso del suelo seco, será superior a cero treinta por ciento (0,30 %).

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2° C).

La superficie acabada, no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refino y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

Artículo C.3.- ARENA.

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco (5).
- Por el tamiz UNE nº 5 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO_4 sobre el peso del árido seco, no excederá del uno veinte por ciento (1,20 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios.

Artículo C.4.- SUBBASE GRANULAR.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes de machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, teniendo que cumplir las siguientes condiciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,08 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos S-1 o S-2 del siguiente cuadro:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	S-1	S-2
50	100	100
25	*	75-95
10	30-65	40-75
5	25-55	30-60
2	15-40	20-45
0,40	8-20	15-30
0,08	2-8	5-15

- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a cincuenta (50).
- C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- La compactación exigida para la subbase granular será de noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor no superior a veinte centímetros (20 cm.), después de compactadas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2º C). La superficie acabada, no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono.

Esta unidad, se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de subbase granular figura en el Cuadro de Precios que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

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

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,08 UNE, será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos Z-1, Z-2 o Z-3 del cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	Z-1	Z-2	Z-3
50	100	*	*
40	70 - 100	100	*
25	55 - 85	70 - 100	100
20	50 - 80	60 - 90	70 - 100
10	40 - 70	45 - 75	50 - 80
5	30 - 60	30 - 60	35 - 65

2	20 - 45	20 - 45	20 - 45
0,40	10 - 30	10 - 30	10 - 30
0,08	5 - 15	5 - 15	5 - 15

- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a treinta y cinco (35).
- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Inspección de la obra lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a veinte centímetros (20 cm.), medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado "Zahorra Artificial" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

D.- HORMIGÓN

Artículo D.1.- HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	CLASE DE CEMENTO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.)
		(mm.)	(N/mm ²)

HA-35	I-45	20	35
HA-30	I-45	20	30
HA-25	I-35	20	25
HM-20	I-35	20	20 (únicamente en masa)

En relación con el tamaño máximo del árido, el arquitecto o ingeniero de caminos director de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

Los compuestos de azufre de los áridos referidos a su peso total en seco y expresados en porcentaje de SO_3 , serán inferiores al cero coma cuatro por ciento (0,4 %) (UNE 83.120).

Con carácter orientativo, se indica la siguiente dosificación mínima de cemento por metro cúbico de hormigón, para ambiente IIa, que es correspondiente a la Ribera de Navarra:

Hormigón HA-35.....	350 kg.
" HA-30	350 kg.
" HA-25	300 kg.
" HM-20	250 kg.

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m^3).

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón H-35 y H-30, con resistencia al desgaste según la norma UNE-7015 y con recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.) inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.):
 - Elementos prefabricados.
- b) Hormigón H-250, con resistencia característica a flexotracción de cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (4 N/mm^2):
 - Losas de aparcamiento y ríngolas. Elementos estructurales.
- c) Hormigón H-25:
 - Losas. Estructuras armadas.
- d) Hormigón H-25:
 - Pozos de registro. Arquetas. Cámaras. Sumideros. Reposición de pavimentos.
- e) Hormigón H-20:
 - Soleras de aceras. Asiento de tuberías. Refuerzos. Envuelta de conductos.
 - Sustitución de terrenos degradados. Trasdosados. Bases de hormigón.

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos tendrán una resistencia característica similar a los tipos H correspondientes y deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO_4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2

%); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO_4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre dos centímetros (2 cm.) y cinco centímetros (5 cm.).

Cono norma general, no debe transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y vibrado.

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a su carga, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior.

Todos los hormigones serán vibrados y debidamente curados. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse la ejecución con temperatura inferior a cuatro grados centígrados (4 °C).

Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales en su base y de berenjenos en su terminación así como en los lugares que además disponga la Inspección de la obra.

La tolerancia de las superficies vistas de hormigón, serán inferiores a diez milímetros (10 mm.), debiendo corregirse los defectos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios, que incluye el hormigón, vertido, vibrado, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EHE.

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	CLASE DE CEMENTO	TAMAÑO MAX. DEL ARIDO	DOSIFICACION CEMENTO MINIMA
		(pulgadas)	(Kg/m3)
M-250	I-35	1/4	250
M-350	I-35	1/4	350
M-450	I-35	1/4	450
M-600	I-35	1/4	600

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma.

Medición y Abono.

Esta unidad no será, en ningún caso, objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice.

Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.Definición y Materiales a utilizar.

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones que, convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa de base. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

Áridos.

- Serán total o parcialmente procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
	*
40	100
25	70-100
20	50-80
10	35-60
5	25-45
2	10-24
0,40	1- 8
0,08	

- Los áridos deberán contener, al menos, un cincuenta por ciento (50 %) en peso de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, conforme a la Norma del Laboratorio de Transportes NLT-149/72, será inferior a treinta (30).
- Los áridos serán no plásticos. El Equivalente de Arena será superior a treinta (E.A.>30), en el ensayo verificado de acuerdo con la correspondiente norma NLT.
- No se emplearán aquellos materiales que presenten una cantidad de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05 %), de acuerdo con la Norma UNE-7082.
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos por ciento (2 %), en peso, según la Norma UNE-7133.
- La proporción de sulfatos, expresada en porcentaje de SO_4 y determinada conforme a la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5 %) en peso.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

El contenido máximo de cemento, en peso, respecto del total de los áridos, será del cuatro y medio por ciento (4,5 %), y el mínimo del tres por ciento (3 %).

La resistencia a compresión a los siete días de las probetas fabricadas en obra con el molde y compactación del Proctor Modificado, según la Norma NLT-108/72, o de acuerdo con la Norma NLT-310/75, no será inferior a treinta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (35 kp/cm²), ni superior a setenta (70 kp/cm²).

Durante el transcurso de la obra, la Dirección Técnica, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Inspección Técnica de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.), supera la mínima exigida en este Capítulo. En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento, no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Inspección Técnica podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justifique. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada, deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

Ejecución de las obras.

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5 °C) y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2 °C).

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Inspección Técnica autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma NLT-108/72. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.), desde que se obtuvo el primer amasijo para aquella sección. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Técnica a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido. Si embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta de obra establecido, se podrá efectuar el refino con niveladora y recompactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica proyectada.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Inspección Técnica. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos horas (2 h.), y al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que exista desfase superior a una hora (1 h.) entre las operaciones en franjas contiguas.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de adherencia con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir doce horas (12 h) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.

Se prohibirá la circulación de vehículos pesados sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada. Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Inspección Técnica.
- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Inspección de la obra. El Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

Medición y Abono.

La preparación de la superficie de asiento, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra, se abonará por metros cuadrados, de capa grava-cemento del espesor correspondiente al precio, completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Inspección de obra.

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que en la misma, la Inspección Técnica estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

La Sección de ensayo, de realizarse, si así lo determina la Inspección Técnica se abonará por los metros cuadrados (m²) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de grava-cemento a ejecutar.

Artículo D.4.- COLORANTES.

Definición.

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

Condiciones generales.

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Inspección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencia mecánicas del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS**Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.**

Se define como riego de imprimación, aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa granular, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante bituminoso a emplear, deberá ser la emulsión asfáltica denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h.), variará entre medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²) y un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

Previamente a la aplicación del ligante, se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10º C), no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5º C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente estando incluido el mismo, dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una base bituminosa o pavimento de hormigón, con el fin de conseguir su unión con otra capa bituminosa que se ejecuta posteriormente, y comprende la preparación de la superficie existente mediante la limpieza y barrido mecánico y la aplicación del ligante bituminoso, con una dotación que oscilará entre trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m²) y setecientos gramos por metro cuadrado (700 gr/m²).

El ligante bituminoso a emplear, estará incluido entre las siguientes emulsiones asfálticas directas: EAR-0 y ECR-0; EAR-1 y ECR-1.

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de las mezclas asfálticas a las que sirva de asiento.

Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para la realización de la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-4).

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Técnica de la obra señale:

Capa de base.....	Mezcla tipo A-20 o G-20.
Capa intermedia	Mezcla tipo S-12 o S-20.
Capa de rodadura	Mezcla tipo D-10 con árido grueso silíceo, ó D-8 especial (Artículo E.4)

La mezcla bituminosa denominada tipo D-10, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y que responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Las características de los áridos y del ligante bituminoso para cada tipo de mezcla, son las que se especifican en el siguiente cuadro:

TAMICES UNE(mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %				
	D-10	S-12	S-20	G-20	A-20
25	100	100	100	100	100
20	100	100	80-95	75-95	65-90
12,5	100	80-95	65-80	55-75	45-70
10	80-100	71-86	60-75	47-67	35-60
5	55-75	47-62	43-58	28-46	15-35
2,5	35-20	30-45	30-45	20-35	5-20
0,32	13-23	10-18	10-18	5-14	
0,08	4-8	4-8	4-8	2-6	2-4
LIGANTE S/ÁRIDOS (% en peso)	D - 10	S - 12	S - 20	G - 20	A - 20
	4 - 6	3,5-5,5	3 - 5	3 - 5	2,5-4,5
TIPO DE BETÚN	D - 10	S-12	S - 20	G - 20	A - 20
	B-60/70	B-60/70	B-60/70	B-80/100	B-80/100

La dotación aconsejable será de cinco con cincuenta por ciento (5,50 %) de betún residual, como valor medio para el tipo D-10; de cuatro con cincuenta por ciento (4,50 %) para el tipo S-12, de cuatro por ciento (4 %) para el S-20, y del tres con cincuenta por ciento (3,50 %) para los tipos G-20 y A-20, todo ello con relación al peso del árido seco. No obstante, el contenido óptimo de ligante se determinará mediante ensayos en laboratorio.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas estancas que se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra mediante extendedoras mecánicas consolidándose con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento treinta grados centígrados (130 °C) y ciento setenta grados centígrados (170 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La fórmula de trabajo y la dosificación definitiva de ligantes, deberá ser fijada por el Ingeniero Inspector de las obras a la vista de las características de los materiales acopiados.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida por el método Marshall.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán ser corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

Medición y Abono.

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios y que en todos los casos incluyen los riegos de imprimación y adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

Artículo E.1.- MEZCLA BITUMINOSA D-8 ESPECIAL.

En toda la superficie de calzada a actuar, se dispone una capa de rodadura a base de microaglomerado en caliente con las características especiales siguientes:

El árido empleado cumplirá además de las características específicas en el capítulo E.3. de la parte general del presente Pliego, el siguiente huso granulométrico:

TAMIZ UNE	% QUE PASA
12,5	- 100
10	90 - 100
8	-
5	32 - 42
2,5	25 - 35
0,63	14 - 25
0,08	7 - 12

El árido grueso será ofítico.

El betún utilizado será modificado con polímeros termoplásticos del tipo estireno-butadieno-estireno (SBS), y cumplirá las prescripciones indicadas.

ENSAYOS SOBRE CALIENTE	
Penetración a 25 °C, 100 grs., 5 seg. (NLT 124/84)	60 - 70 dmm.
Punto de Reblandecimiento A. y B. (NLT 125/84)	> 70° C
Índice de Penetración (NLT 181/84)	> + 3
Punto de Fragilidad FRAAS (NLT 182/84)	< -12
Intervalo de Plasticidad	> 85° C
Resistencia (TOUGHNESS - TENACITY)	> 200 kg.m
Tenacidad (TOUGHNESS - TENACITY)	> 200 kg.m
Retorno Elástico por Torsión (NLT 329)	> 70%

El porcentaje en peso de betún respecto de los áridos será de un 5,5 a 6,5 %.

El aglomerado una vez elaborado deberá cumplir estos resultados en los ensayos de resistencia a tracción indirecta.

SUSCEPTIBILIDAD TÉRMICA	
Temperatura	Kg/cm2
a 2 ° C	45
a 24 ° C	15
a 40 ° C	6
Irt 2° C/ 40 °C	7,4

Respecto de la seguridad al deslizamiento, la mezcla deberá cumplir las "Recomendaciones sobre Mezclas en Caliente" (Orden Circular 299/89 T) en los siguientes extremos:

- Altura mínima del Círculo de Arena (N.L.T. 335) = 0,70 mm.
- Resistencia mínima al Deslizamiento (N.L.T. 175) = 0,65 mm.

El riego de adherencia se realizará con emulsión de ligante modificado con una dotación mínima de 0,8 Kg/m².

Las características de esta emulsión serán:

CARACTERÍSTICAS DE LA EMULSIÓN	
Viscosidad S.T.V., 4mm. 20°C	15 seg.
Carga de las partículas	positiva

Tamiz 0,08 UNE	< 0,1 %
Adhesividad L.C.P.C. a 20°C y 60°C	> 95%
Sedimentación a 7 días	< 2%

Las condiciones de ejecución de esta mezcla bituminosa, son las mismas que las del artículo anterior.
En trabajos de conservación será necesario el saneo del firme o el fresado de la rodadura en zonas deterioradas y su reposición con mezcla bituminosa convencional.

Medición y Abono.

La medición será por metros cuadrados realmente ejecutados. En el precio se incluye el riego de adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

Artículo E.5.- MEZCLA BITUMINOSA COLOREADA EN CALIENTE.

Se define como la mezcla bituminosa en caliente del tipo D-10 o PA-12 drenante, en la cual el betún convencional se sustituye por betún sintético transparente, aditivado con pigmentos inorgánicos.

Dicho betún sintético será derivado petroquímico obtenido por mezclas en proporciones muy definidas de resinas sintéticas, polímeros y aditivos plastificantes y mejoradores de adhesividad.

El color será verde salvo indicación en contra de la Dirección Facultativa.

Las características del betún sintético no serán inferiores a las del betún convencional tipo B60/70 así como el comportamiento mecánico de la mezcla coloreada respecto a la mezcla D-10, determinada según el ensayo Marshall.

Las condiciones de ejecución son las mismas que para las mezclas convencionales, precisándose en la planta de fabricación depósitos específicos para el betún sintético y el colorante. Se tendrá especial cuidado durante su puesta en obra, así como durante la ejecución de las obras para evitar cualquier tipo de espolvoreo de cemento o emulsión en su superficie.

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, estando incluido en el precio la limpieza y riego previos, así como la protección durante el plazo de garantía de las obras.

Artículo E.6.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO.

Se define como tal, el acabado de una superficie granular, incluyendo la preparación de la superficie existente, una primera aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de áridos, una segunda aplicación de ligante bituminoso, nueva extensión y compactación de áridos, y un sellado de terminación, mediante una nueva aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de arena.

El ligante bituminoso a utilizar en los dos primeros riegos, será EAR2 o ECR2 y en el sellado, una emulsión similar al sesenta por ciento (60 %).

El árido a emplear será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm.).
- El tamaño mínimo del árido será de dos milímetros (2 mm.).
- El tamaño mínimo del árido será la mitad del tamaño máximo a utilizar..
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Angeles será inferior a treinta (30).

La adhesividad de los ligantes bituminosos se estima suficiente cuando después del ensayo de inmersión en agua, el porcentaje de áridos completamente envueltos sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %) en peso.

La dosificación de los materiales a utilizar, serán los siguientes:

- Un primer riego de uno con ocho kilogramos (1,8 kg.) por metro cuadrado de ligante con catorce litros (14 l.) de gravilla diez-veinte (10-20); un segundo riego de uno con tres kilogramos (1,3 kg.) por metro cuadrado de ligante con ocho litros (8 l.) de gravilla de cinco-diez (5-10) y un sellado de un kilogramo (1 kg.) por metro cuadrado de ligante con cinco litros (5 l.) de arena.
- En el segundo riego y en el de sellado, se utilizará árido silíceo.

Las limitaciones en la ejecución, se atenderán a las especificadas en el artículo correspondiente a los riegos de imprimación dentro del presente Pliego.

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, de forma justificada según la Inspección de la obra.

Artículo E.7.- ADAPTACIONES.

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición. Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios y sólo será de aplicación para registros existentes con anterioridad a la iniciación de la obra. No será de aplicación para situaciones provisionales de tapas de registro colocadas durante la obra cuya adecuación a la situación definitiva será de exclusiva cuenta del Contratista.

F.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

Artículo F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Descripción y clasificación.

Los elementos de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras se clasifican del siguiente modo:

- De grano muy fino: Cuando su diámetro esté comprendido entre cero con dos (0,2) y cero con cuatro milímetros (0,4 mm.).
- De grano fino: Cuando su diámetro esté comprendido entre uno (1) y dos milímetros (2 mm.).
- De grano grueso: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos (2) y cuatro milímetros (4 mm.).
- De grano muy grueso: Cuando su diámetro sea superior a cuatro milímetros (>4 mm.).

Atendiendo a su dureza, las piedras se clasifican de la manera siguiente:

- Piedras blandas: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- Piedras semiduras: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial
- Piedras duras: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

Atendiendo a su origen y composición, las piedras se dividen básicamente en las siguientes clases:

- Granito: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- Arenisca: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
- Caliza: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- Dolomía: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.

- Mármol: Roca metamórfica de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento. Atendiendo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:
 - Mármoles calizos: Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lumaquelas y alabastros.
 - Mármoles silíceos: Corresponden a este tipo los jaspes y las serpentinatas.

Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisa y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

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 de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa Técnica.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

Norma UNE - 7067	Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
Norma UNE - 7068	Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
Norma UNE - 127002	Ensayo de absorción de agua en baldosas de cemento.

Artículo F.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

F.2.1.- Piedras de granito.

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

F.2.2.- Piedras de arenisca.

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

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 presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

F.2.3.- Piedras de caliza.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de 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.

F.2.4.- Piedras de mármol.

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc, bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque.

Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

F.2.5.- Prescripciones técnicas.

PIEDRA NATURAL	GRANITO	ARENISCA	CALIZA	MÁRMOL
Densidad mínima (K/dm ³) UNE 7057	2,6	2,4	2	2,5
Resistencia compresión mínima (K/cm ²) UNE 7034	800	250	400	500
	80	80	70	70
Resistencia flexión mínima (K/cm ²) UNE 7034	1,4	4,5	2	1,6

Absorción agua (%) UNE 7008	6,5	4,5	2	3
Dureza (190 hs)				

Recepción.

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de 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 sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO DE PIEZA	EXTENSION DEL LOTE
Adoquines	500 m ²
Bordillos	1000 ml.
Rodapiés	1000 ml.
Losas para solar	1000 m ²
Placas para chapar	1000 m ²
Peldaños	500 ud

Medición y abono.

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios, para la unidad de obra que se trate.

G.- PAVIMENTO DE ACERAS

Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades, salvo precisión en contrario en el apartado correspondiente en la MEMORIA del presente proyecto :

- a) Capa de subbase granular de quince centímetros (15 cm.) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- b) Solera de hormigón tipo HM-20 de trece centímetros (13 cm.) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m.). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.
- c) Asiento de mortero de cemento de dosificación doscientos cincuenta a trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (250 a 300 Kg/m³), de cuatro centímetros (4 cm.) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).
- d) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen:
 - d.1) USO PREFERENTE. Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo visto y en relieve de colores blanco y negro al cincuenta por ciento (50 %), con granito y basalto de una granulometría 4/6,3 mm.
 - d.2) Baldosa hidráulica de cuatro pastillas en color gris.
 - d.3) Baldosa hidráulica con cuarenta y cinco (45) rectángulos en relieve de treinta y cinco por trece por tres milímetros (35 x 13 x 3 mm.) en blanco y negro formando dibujos.
 - d.4) Baldosa hidráulica en relieve de colores rojo y verde, formando ondas y guijarros. Responderán al tipo adoptado municipalmente.
 - d.5) Baldosa de terrazo fabricada con árido silíceo rodado, visto y lavado (piedra enmorrillada).
 - d.6) Baldosa de terrazo "pétrea" de textura abujardada de color según especificación de Memoria.
 - d.7) Baldosa o losa de granito abujardado. Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado de "Piedra Natural" del presente Pliego.

El ensayo de resistencia al desgaste se realizará en todos los casos conforme a lo establecido en el apartado G.3., con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.).
El ensayo de la resistencia a la flexión se realizará según la Norma UNE-127006.

TIPO DE BALDOSA	DIMENSIONES (cm)	RESISTENCIA FLEXIÓN CARA/ DORSO (N/mm ²)	ESPESOR CAPA HUELLA (mm)	RESISTENCIA AL DESGASTE (250 m) (mm)
d.1	40x40x3,5	6,0/4,5	15	2,2
d.2	20x20x3	5,0/4,0	5	1,5
d.3	25x25x3	5,0/4,0	7	2,4
d.4	30x30x3	5,0/4,0	12	2,0
d.5	40x40x3,5	6,0/4,5	15	2,4
d.6	30x30x3	6,0/4,5	12	2,2
d.7	40x40x4	--	--	1,2

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en la Norma UNE 127.001. Además de las características anteriormente enumeradas para cada tipo de baldosa, todas ellas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

OTRAS ESPECIFICACIONES	
Absorción de agua (UNE 127002) Heladicidad (UNE 127004) Peso específico	< 7,50 % en peso inerte a -20 °C > 2300 kg/m ³

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

No serán admisibles alabeos ni tolerancias en longitudes superiores a cero con cincuenta milímetros (0,50 mm.) en los lados o a dos milímetros (2 mm.) en el espesor.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m.). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Técnica de la obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº 1 y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de quince centímetros (15 cm.) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-20 de quince centímetros (15 cm.) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm.) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m.), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

Artículo G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

Para tallar las probetas necesarias para la realización del ensayo, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte a las baldosas ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Se empleará una máquina de plataforma giratoria, con una velocidad de 30 vueltas por minuto y un dispositivo de medida dotado de un comparador lineal con resolución de 0,01 mm.

Las probetas se tallarán a partir de dos baldosas enteras, de la zona central y con dimensiones de 70 x 70 milímetros.

Una vez cortadas las probetas se mantienen en agua, a temperatura de laboratorio, durante un mínimo de veinticuatro horas (24 h.).

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de la norma UNE 127-005-90/1.

Colocada la probeta con el dorso sobre la base del dispositivo de medida y entre dos cristales de espesor constante, se realiza una lectura del comparador apoyando la punta del mismo sobre el cristal superior y en el centro de la probeta, obteniendo la lectura inicial (Li).

Después se sujetan las probetas a la máquina y se las somete a una compresión de 0,06 N/mm².

Puesta la máquina en marcha se va vertiendo el abrasivo, carburo de silicio, cuyos granos pasan por el tamiz 630 UNE 7050/2 (0,630 mm.) y no pasan por el tamiz 315 UNE 7050/2 (0,315 mm.).

El abrasivo se verterá de forma uniforme y en una cantidad de 0,25 gramos por centímetro cuadrado de superficie sometida a desgaste.

Al mismo tiempo se va dejando caer agua sobre el centro de la pista a un ritmo aproximado de 30 gotas por minuto.

Sometida la probeta a un recorrido de 250 m., se saca de la máquina, se limpia cuidadosamente y se realiza una nueva lectura con el comparador del dispositivo de medida, en la misma posición con que se obtuvo la lectura inicial, obteniendo la lectura final (Lf).

El desgaste para cada probeta se calcula por la diferencia Lf-Li, expresada en milímetros (mm).

Se darán el valor del desgaste para cada probeta ensayada y el valor medio del ensayo, todos expresados con dos cifras decimales.

H.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES.

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

- * Adoquín de hormigón "semiseco", a colocar preferentemente en andadores, isletas, medianas y platabandas de colores rojo o negro, de dimensiones:

TIPO DE ADOQUIN	DIMENSIONES (cm)
Acoplado tipo universal	22,50 x 11,25 x 6
Rectangular	24,00 x 12,00 x 6

Rectangular	20,00 x 10,00 x 6
-------------	-------------------

- * Adoquín prefabricado "pétreo" de textura abujardada en espacios de tráfico restringido, de dimensiones: 21 x 14 x 8 centímetros ó 24 x 12 x 8 centímetros.
- * Adoquín de piedra labrada de granito. Su uso preferente será en calles del Casco Histórico con escasa intensidad de tráfico. Las dimensiones se ajustaran a los siguientes límites:

- Longitud:	De quince (15) a dieciocho (18) centímetros.
- Anchura:	De ocho (8) a diez (10) centímetros.
- Espesor:	De nueve (9) a diez (10) centímetros.

Artículo H.2.- CARACTERÍSTICAS.

H.2.1.- Adoquines de Hormigón Semiseco y Pétreo.

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a compresión, según apartado H.4.1.....	400 kp/cm ²
- Resistencia al desgaste, según apartado H.4.2.....	< 3 mm. (recorrido 500 m.)
- Absorción de agua según UNE 127002	< 6 % en peso

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de 12 milímetros.

La tolerancia en las dimensiones, será según CEN/TC 178, de:

Largo:	± 2 milímetros.
Ancho:	± 2 milímetros.
Espesor:	± 2 milímetros.

H.2.2.- Adoquines de Piedra Labrada.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, para su utilización en pavimentos.

La piedra utilizada deberá cumplir las condiciones establecidas en el apartado F, "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego. Además, los adoquines deberán tener las siguientes características:

- Resistencia a compresión	> 1300 kp/cm ²
- Resistencia al desgaste	< 1,5 mm. (recorrido 500 m.)
- Resistencia al hielo/deshielo	Sin alteraciones ni desperfectos en ciclos
- Peso específico neto	> 2500 kg/m ³

Estos valores deberán determinarse de acuerdo con las Normas UNE-7067, UNE-7068, UNE-7069 y UNE-7070. Los adoquines de granito cumplirán la Norma UNE-41005.

Para la distribución de las juntas se colocarán en los extremos de las hiladas semiadoquines o tacos de longitud aproximadamente mitad de la indicada y tizón análogos a los señalados.

Artículo H.3.- EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE ADOQUÍN.

H.3.1.- Adoquín de Hormigón "Semiseco".

El adoquín se colocará sobre una capa de arena silíceas de espesor final de cuatro (4) centímetros, que cumplirá:

- Tamaño máximo: 5 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,080 < 3 %.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. La colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se rellenarán con arena caliza exenta de humedad que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo: 1,25 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,080 < 10 %.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

H.3.2.- Adoquín Prefabricado Pétreo.

Se colocará sobre una capa de mortero de espesor final de cuatro (4) centímetros a "pique de maceta".

El mortero tendrá una dosificación entre 350 y 400 Kilogramos de cemento por metro cúbico y una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal. Deben quedar abiertos "el grueso de la hoja de la paleta".

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

Terminada la colocación, las juntas se rellenarán cuidadosamente de arena de las características indicadas anteriormente, por barrido varias veces de la superficie. No se efectuarán rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

H.3.3.- Adoquín de Piedra Labrada.

Los adoquines de piedra labrada se colocarán por hiladas en la dirección que indique la inspección de obra y cruzando las juntas de cada hilada con las de las contiguas, de modo que disten por lo menos seis centímetros (6 cm.) o siete centímetros (7 cm.), a cuyo fin podrá darse a los adoquines extremos de cada hilada la longitud necesaria. Las juntas no excederán de ocho milímetros (8 mm.), y los adoquines deberán colocarse uno a uno y a tizón, y con un martillo se le dará un pequeño golpe lateral para que las juntas de su unión con los elementos ya colocados sean lo más cerradas posible, y otro golpe en sentido vertical para realizar un principio de hinca en la capa de mortero. Terminada esta operación y extendida la lechada de rejuntado se barrerá perfectamente la superficie para evitar huecos entre los adoquines. Las hiladas paralelas a los bordillos, llamadas rigolas, o las que limiten en otras zonas el adoquinado, se construirán de igual forma. El mortero de asiento cumplirá las mismas especificaciones definidas en el apartado H.3.2. siendo su espesor final de cinco centímetros (5 cm.).

Los pavimentos de adoquín, llevarán las pendientes longitudinales y transversales que se indiquen en los Planos o hayan sido determinadas por la Inspección de la obra. Las tolerancias de construcción, serán las mismas que en el presente Pliego se establecen para el resto de los firmes.

Medición y Abono.

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recibos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón HM-20, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro Número Uno.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

Artículo H.4.- ENSAYOS DE ADOQUINES.

H.4.1.- Ensayo de compresión de adoquines de hormigón.

Para la realización del ensayo se toman en acopios de obra un total de diez adoquines enteros y se ordenan según su peso en orden decreciente.

El ensayo de compresión se efectuará sobre dos probetas que se extraerán de los dos adoquines que ocupen los espacios quinto y sexto según el orden anterior por peso.

Las probetas se obtendrán por extracción con sonda rotatoria provista de broca de cincuenta milímetros (50 mm.) de diámetro y refrigerada por agua. El sentido de la extracción será perpendicular al adoquín en la misma posición en que se va a colocar y en el centro del mismo.

Las muestras extraídas según el apartado.nº 3, se utilizarán en todo el espesor del adoquín y se refrentarán con azufre.

Para la ejecución de este ensayo se utilizará una máquina apta para la compresión y capaz de proporcionar una carga total de 20 toneladas.

Las probetas se someten a cargas crecientes, normales a la superficie del adoquín y centradas en las superficies de aplicación.

El aumento de fuerza se regulará de modo que aumente a razón de 5 ± 2 Kp/cm² cada segundo.

La resistencia a compresión de cada probeta se obtendrá a partir del cociente entre la carga máxima aplicada en kilopondios y la sección de las probetas en centímetros cuadrados (19,6 cm²).

Cuando la esbeltez de las probetas (relación altura/diámetro) sea inferior a 2,0 se aplicarán los siguientes coeficientes de minoración:

ALTURA (cm)	COEFICIENTE
5	0,874
6	0,926
7	0,952
8	0,968
9	0,984
10	1,000

H.4.2.- Ensayo de resistencia al desgaste.

Es el mismo que el empleado para las baldosas (artículo G.3.), salvo que el recorrido sometido al adoquín es de 500 metros.

I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar, serán los que se enumeran a continuación (de acuerdo con la denominación especificada en la Norma UNE 127025):

- I.1.1.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo H-350 de quince por veinticinco por cien centímetros (15 x 25 x 100 cm.), provistos de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzada y aceras, Tipo DC-C5.
- I.1.2.- Bordillo prefabricado de hormigón tipo H-350 de ocho por veinte por cien centímetros (8 x 20 x 100 cm.) provisto de capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400, Tipo DC-A3.
- I.1.3.- Bordillo prefabricado de hormigón H-350 de veintidós por treinta por setenta centímetros (22 x 30 x 70 cm.), provisto de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400, en limitación de calzadas y aceras, Tipo DC-C2.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. Para radios iguales o inferiores a seis metros, los bordillos serán curvos. La capa de protección, será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

La resistencia a flexión media no será inferior a 5,5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4,4 N/mm², según Norma UNE 127-028.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón H-100, con las dimensiones indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con material de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

La resistencia a compresión del hormigón del bordillo se determinará según el Apartado I.2.

Artículo I.2.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

Para extraer probetas testigo cilíndricas de un bordillo de hormigón endurecido, se empleará una perforadora tubular que preferentemente emplee diamante o material análogo como abrasivo.

Para tallar las bases de las probetas cilíndricas, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte al hormigón ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Las operaciones de extracción y tallado, no deben perturbar la adherencia entre el mortero y el árido grueso. Por ello es necesario que el hormigón tenga resistencia suficiente en el momento de la extracción. Es recomendable que la edad del hormigón sea superior a 28 días aunque en casos particulares esta edad puede rebajarse a 14 días.

Las probetas testigo se extraerán a 1/6 de los extremos, en la misma posición en que van a ser colocados, excepto en el caso de los tipos R1 a R4, según UNE 127-025, que se realizará la extracción de forma que se pueda obtener un testigo de 100 mm. de diámetro.

Las probetas tendrán forma cilíndrica. El diámetro del testigo deberá ser de 100 mm., excepto en el caso de los bordillos de 8 x 20 x 100 cm. en que el diámetro será de 50 mm. y su altura será dos veces el diámetro en ambos casos.

El refrentado de las probetas se realizará de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 83-303.

Antes del ensayo de compresión se medirá la longitud de la probeta refrentada, con una precisión mínima de 1,0 mm. y se usará esta medida para calcular la esbeltez (relación longitud-diámetro), así como el diámetro de la probeta, determinado como la media de dos medidas tomadas en dos diámetros perpendiculares situados en los puntos de mínima sección y realizadas con una precisión de al menos 0,1 mm.

Las probetas se dejarán al aire, en el ambiente del laboratorio hasta el momento en que vayan a ser ensayadas a compresión.

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de la norma UNE 83-304.

Se calculará la resistencia a compresión de cada probeta utilizando como sección, la resultante de las medidas del diámetro realizadas según se especifica en el apartado 3.4.

Si la relación L/D, longitud-diámetro de la probeta, fuera inferior a 2, se efectuará la corrección por esbeltez multiplicando la resistencia a compresión obtenida por el coeficiente dado en la tabla 1.

RELACION ENTRE LA ALTURA Y EL DIAMETRO	COEFICIENTE DE CORRECCION
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,96
1,25	0,94
1,10	0,90

Artículo I.3.- BORDILLOS DE PIEDRA.

Serán de piedra caliza de Calatorao o de granito, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. Los tipos son:

I.3.1.- Bordillo de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm.).

I.3.2.- Bordillo de ocho por veinte centímetros (8 x 20 cm.).

La piedra a utilizar en bordillos deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado correspondiente a "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm.) y un metro (1 m.). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm.) en más o en menos.

La latitud y su altura o tizón, estará definida en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

A juicio de la Dirección Facultativa, las partes vistas de los bordillos podrán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. El resto del bordillo se trabajará hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los ángulos vistos no serán vivos sino biselados o redondeados.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón H-100, con las dimensiones indicadas en los planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberá rellenarse con mortero de cemento M-300.

Medición y abono.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón H-100, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

Artículo I.4.- BANDAS DE HORMIGÓN.

Las bandas de hormigón serán del tipo H-250, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m.), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones".

Artículo I.5.- BANDAS DE PIEDRA.

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Inspección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de veinte por veinte por ocho centímetros (20 x 20 x 8 cm.), recibidas con mortero simultáneamente a la colocación del adoquín. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

Medición y Abono.

Las bandas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios número UNO, incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

Cuando la banda se realice con el adoquín de calzada, en sentido longitudinal, no será objeto de abono específico, midiéndose también por metros cuadrados de pavimento de adoquín.

Artículo I.6.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces serán prefabricados de hormigón tipo H-300, de forma prismática de treinta por trece centímetros (30 x 13 cm.) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de tres centímetros (3 cm.) de flecha. En su cara vista, deberán ir provistos de capa extrafuerte a base de mortero con una dosificación de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico (400 kg/m³). Responderá a la denominación especificada en la Norma UNE 127-025, tipo R-4.

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón H-100 de siete centímetros (7 cm.) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados y penetrarán en el alcorque.

Medición y Abono.

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1 que incluye la apertura y compactación de la caja, asiento de hormigón H-100, colocación de las piezas así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

Artículo I.7.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta de hormigón tipo HM-20 en masa dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición con cadena antirrobo.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de cuatro milímetros (4 mm.) de espesor, de copa y enchufe encolados de veinte centímetros (20 cm.) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo H-100 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección.

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en el artículo correspondiente y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los elementos de fundición de los sumideros, tendrán un peso mínimo de cuarenta o setenta y cinco kilogramos (40 ó 75 kg.) según correspondan a las dimensiones de cuatrocientos veinticinco por doscientas sesenta y cinco centímetros (425 x 265 cm.) o de ochocientos cuarenta y cinco por trescientos quince centímetros (845 x 315 cm.).

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiéndolo la misma ligeramente hacia la rejilla.

El corte de la banda para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

Medición y Abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número °. 1

En el precio de la unidad, están incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejilla y marco con cadena antirrobo y su colocación, rejuntados, conexión a pozo de registro nuevo o existente, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado, se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc..

J.- FÁBRICAS DE LADRILLO Y FÁBRICAS DE BLOQUE

Artículo J.1.- FÁBRICAS DE LADRILLO.

Descripción y Características.

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

- a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2,3,4 ó 5 mm.), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm.), estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm.), entre veinticuatro y

veintinueve centímetros (24 y 29 cm.), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39 cm.), respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1,2,3 mm.), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm.), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm.) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm.), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm.), respectivamente.

- b) Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se apreciará por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.

- c) La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-7059, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

- d) La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-7061.

- e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-7062, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.

- f) La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-7063. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de obra.

- g) La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.

- h) Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.

- i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas.

Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Ejecución de fabricas de ladrillo.

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el título del precio correspondiente a esta unidad de obra, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm.); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fábricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura.

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de ladrillo, se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios, no contabilizándose las superficies o volúmenes ocupadas por ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

En dichos precios, estarán incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

Artículo J.2.- FÁBRICAS DE BLOQUES.**Descripción y Características.**

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

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

- a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4 mm.) o tres milímetros (3 mm.) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm.).
La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetros (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm.).
- b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE 41.172.
Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.
- c) La absorción de agua se determinada mediante el ensayo UNE 41.170.
- d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE 41.171. La Inspección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.
- e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).
- f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2200 kg/m³).
- g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

Ejecución de fabricas de bloque.

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

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

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

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

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios, estarán incluidos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Inspección de obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Inspección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro nº 1.

K.-

L.- ELEMENTOS METÁLICOS

Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

L.1.1.- Barras corrugadas:

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable. Irá marcado con señales indelebiles de fábrica (informe UNE 36.812), deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA	RELACIÓN
	f_y (N/mm ²)	f_s (N/mm ²)	(%)	(f_s / f_y)
B - 400 S Soldable	400	440	14	1,05
B - 500 S Soldable	500	550	12	1,05

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36.099.

L.1.2.- Mallas electrosoldadas:

Estarán formadas por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA
	f_y (N/mm ²)	f_s (N/mm ²)	(%)
B-500 T	500	550	8
B-600 T	600	670	8

Los alambres no presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (Tabla 31.3. Artículo 31.3. EHE).

Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

Artículo L.2.- ACEROS EN HORMIGONES PRETENSADOS.

Las armaduras a utilizar en hormigones pretensados deberán cumplir las prescripciones que contiene la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

Medición y Abono.

Con carácter general, el coste de estos aceros se considerará incluido en el precio del elemento del que forma parte, no siendo por tanto objeto de abono independiente. Este criterio se aplicará siempre en los prefabricados.

En el caso de que en el proyecto se indique de forma expresa el abono independiente de este material, se efectuarán mediciones sobre planos, y se abonará a los precios que para las unidades correspondientes figuran en el Cuadro de Precios

Artículo L.3.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro de nueva colocación, con independencia de su uso, dimensiones y forma presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en la que figurará el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales. Cumplirán en todo caso la Norma EN-124.

Las tapas de registro circulares denominadas de diámetro 60 cm. y las cuadradas denominadas de 40 y 60 cm., dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Estas mismas inscripciones deberán disponerse en el lugar indicado en los Modelos Municipales para los marcos de las diversas tapas indicadas en el párrafo anterior.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y la microestructura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y el alargamiento, así como el ensayo de resiliencia.
- Ensayos de resistencia mecánica tanto de la tapa como del marco, indicando a la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente, adjuntado una copia de éste último.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 ó tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73, con testigo de control en forma troncocónica de diámetro 15 mm. salida 3º.

Las tapas de registro de nueva colocación, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en el que figurará el Logotipo Municipal, las inscripciones de uso y el año en que han sido colocadas, todo ello de acuerdo con el Modelo Municipal correspondiente, e irán provistas de 2 taladros formados por dos semicírculos de 20 mm. de diámetro separados por un rectángulo de 10 x 20 mm².

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de 60 cm. deberán ser mecanizadas en las zonas de contacto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

Se colocará marco cuadrado cuando el pavimento sea de adoquín y circular en el resto de los casos.

Para las tapas cuadradas denominadas de 40 y de 60 cm., el anclaje del marco estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 6 cm. de profundidad, 5 cm. de saliente y 10 cm. de anchura, todo ello de conformidad con los Modelos Municipales correspondientes.

En las tapas de toma de agua no se colocará el Logotipo Municipal, sustituyéndose por 8 cuadros de características similares a las del resto de la tapa.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS				
TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MIN. TAPA	PESO MIN. MARCO	PESO LIBRE

CIRCULAR Ø 60	D - 400	58	42	600
MARCO CUADRADO Ø 60	D - 400	58	48	600
CUADRADA Ø 60	D - 250	36,8	11,2	550
CUADRADA Ø 40	D - 250	13,6	6,4	350

Medición y abono.

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

Artículo L.4.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

L.4.1.- Elementos metálicos:

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión. La protección con pintura se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

a) Preparación de la superficie.

- La eliminación de grasas, aceite, manteca, sales, residuos ácidos, cera, etc., se realizará previamente a cualquier operación mediante lejía de sosa y aclarado con agua dulce.
- En superficies nuevas, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y rastros de escoria y suciedad, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo, pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma SIS 055900).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores, así como el tratamiento de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma SIS 055900).

b) Imprimación.

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de recubrimiento.
- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).
- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón. Cuando por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura a base de cromato de zinc eliminable antes del soldeo o compatible con el mismo.
- Las dos manos de imprimación, deberán realizarse con imprimadores de minio de plomo electrolítico con base alcídica. El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 m). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

c) Recubrimiento final.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderá al menos una capa de recubrimiento final de esmalte sintético brillante de base alcídica que cubra y proteja totalmente las capas inferiores. El espesor del recubrimiento final para la capa seca, será de treinta micras a cincuenta micras (30 a 50 m).
- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma ASTM-B-117 y el de intemperie acelerada quinientas horas (500 h.) en intemperímetro de acuerdo con la Norma ASTM-G-23.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%)

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente podemos considerar mobiliario urbano, el tipo de pintura de protección deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro), salvo indicación en contrario de la Dirección Facultativa.

L.4.2.- Obras de fábrica:

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

a) Preparación de la superficie.

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.
- Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).

b) Revestimientos.

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.
- El espesor de cada capa seca de recubrimiento, será de cuarenta micras a sesenta micras (40 a 60 m).

Medición y Abono.

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas, se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

Artículo L.5.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN.

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados y decapado en ácidos.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-37302) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

ESPESOR DE LA PIEZA	ESPESOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO (μ)
P. ACERO < 1 mm.	50
P. ACERO $\geq$ 1 mm. hasta < 3 mm.	55
P. ACERO $\geq$ 3 mm. hasta < 6 mm.	70
P. ACERO $\geq$ 6 mm.	80
PIEZAS DE FUNDICIÓN	70
TORNILLERÍA D.N. < 9 mm.	30

TORNILLERÍA D.N. ≥ 9 mm.	40
-------------------------------	----

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico o magnético, sobre un mínimo de tres (3) piezas o probetas.

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Dirección Técnica, podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y detergentes; a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30 m), y finalmente, una capa de acabado con un espesor de película seca de veinticinco a cincuenta micras (25 a 50 m).

En todo lo no especificado, será de aplicación, lo previsto en el R.D. 2531/85 de 18 de diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento, las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre diversos artículos fabricados en acero u otros materiales férreos (B.O.E. 3-1-86). Los materiales galvanizados, deberán poseer el correspondiente certificado de homologación en los términos previstos en los artículos 2, 3, 4 y 5 del Real Decreto anteriormente señalado.

Medición y Abono.

El coste del tratamiento de galvanización de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

M.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las presentes prescripciones técnicas quedan subordinadas a las propias de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Artículo M.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "ductil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm².)
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm²).
- La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm²), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetros cuadrado (40 kg/cm²) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) (Normas M.O.P.U.).

Todos los tubos serán de la clase K=9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y cinco por cien (95 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 gr/m²).
- Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras (70 m) y en ningún punto inferior a 50 m.

Todas las piezas especiales serán de la clase K=12, excepto las T que serán K=14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno o de pintura epoxi apta para agua potable.

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,8 mm.

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO (mm)		ESPEJOR FUNDICION (mm)	ESPEJOR MORTERO (mm)	PESO TUBO POR M.L. SIN REVESTIMIENTO (kg)	
Int.	Ext.		valor mínimo medio	Tubo	Enchufe
100	117	6,1	2,5	15,1	4,3
125	142	6,2	2,5	18,9	5,7
150	168	6,3	2,5	22,8	7,1
200	218	6,4	2,5	30,6	10,3
250	269	6,8	2,5	40,2	14,2
300	310	7,2	2,5	50,8	18,6
350	374	7,7	4,5	63,2	23,7
400	425	8,1	4,5	75,5	29,3
500	527	9,0	4,5	104,3	42,8
600	629	9,9	4,5	137,3	59,3
700	733	10,8	5,5	173,9	79,1
800	834	11,7	5,5	215,2	102,6
900	936	12,6	5,5	260,2	129,9
1000	1038	13,5	5,5	309,3	161,3
1200	1242	15,3	5,5	420,1	237,7
1400	1450	17,1	8,0	547,2	279,3
1500	1552	18,0	8,0	617,2	326,3
1600	1654	18,9	8,0	690,3	375,4
1800	1857	20,7	8,0	850,1	490,6

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 53-571-89.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanqueidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	DESVIACION	
	ANGULAR (deg.)	POR METRO (mm./m.)
100 a 150	5°	87
200 a 300	4°	70
350 a 500	3°	52

600 a 700	2º	35
800 a 1800	1º 30'	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de un a perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma DIN-28605.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

Artículo M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD.

M.2.1.- Características del material.

Las tuberías estarán clasificadas para una presión máxima de trabajo de 6 Kg/cm², equivalente a PN-10.

El material de las tuberías objeto del presente artículo estará constituido por:

- Polietileno de baja densidad, según se define en la Norma UNE-53188 (densidad no mayor de cero con noventa y tres gramos por centímetro cúbico (0,93 gr/cm³).
- Negro de carbono de las siguientes características:

- Densidad.....	1,5 - 2 gr/cm ³ .
- Materias volátiles, máximas.....	9 % en peso.
- Tamaño de partícula.....	0,10 - 0,025 um
- Extracto en tolueno.....	0,10 % en peso

- Antioxidantes: Se atenderán a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos - ANAIP - y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.

M.2.2.- Características del material.

Los tubos obtenidos de la extrusión del compuesto formado por los materiales indicados en el apartado anterior, tendrán las siguientes características:

- Contenido en negro de carbono: El contenido en negro de carbono en el tubo, deberá ser de dos con cinco más/menos cero con cinco ($2,5 \pm 0,5$ %) por cien (%) en peso, medido según la Norma UNE-53375.
- Contenido en antioxidante residual en el tubo: Se atenderá a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos - ANAIP - y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.
- Índice de fluidez: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53200, el índice de fluidez del compuesto no será superior a un gramo por cada diez minutos ($0,1 \text{ gr/min.}$). Las condiciones del ensayo serán de ciento noventa grados centígrados (190°C) de temperatura y dos con ciento sesenta kilogramos ($2,160 \text{ kg.}$) de peso.
- Aspecto: Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies interior y exterior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

M.2.3.- Características dimensionales y mecánicas de las tuberías.

DIAMETRO NOMINAL			ESPESOR NOMINAL		OVALACIÓN (1)	
(DN)		(1)	(2)	(1)	Tubo recto	Tubo en rollo
(pulg.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)
1/2	20	+ 0,3	2,8	+ 0,5	-	1,2
3/4	25	+ 0,3	3,5	+ 0,6	0,5	1,5
1.-	32	+ 0,3	4,4	+ 0,7	0,7	2,0
1.1/4	40	+ 0,4	5,8	+ 0,8	0,8	2,4
1.1/2	50	+ 0,5	7,2	+ 1,0	1,0	3,0
2.-	63	+ 0,6	9,0	+ 1,1	1,3	3,8
2.1/2	75	+ 0,7	10,8	+ 1,3	1,5	4,5
3.-	90	+ 0,9	12,9	+ 1,5	1,8	5,4
4.-	110	+ 1,0	15,8	+ 1,8	2,2	6,6
(1) Tolerancia máxima			(2) Para PN = 10 Atm.			

- Dimensiones y Tolerancias: Las tuberías tendrán los espesores nominales que se indican en la anterior tabla, para cada uno de los diámetros y presiones nominales que se expresan. La presión nominal indicada, equivale a la de trabajo para una temperatura del agua comprendida entre cero y veinte grados centígrados (0°C y 20°C). Para valores superiores, se aplicarán los coeficientes indicados en la publicación de ANAIP "Tubos de polietileno de baja, media y alta densidad, para conducciones de agua a presión".
En la misma tabla se dan las tolerancias máximas permisibles en cuanto al diámetro exterior medio de los tubos, así como las relativas a los espesores.
Igualmente se dan las diferencias máximas admisibles entre el diámetro máximo y mínimo en una sección recta cualquiera y el diámetro exterior medio, para tubos rectos o suministrados en rollos. La ovalación no se medirá en aquellos tubos cuya relación el espesor y el diámetro nominal sea menor o igual a cero con cero ocho ($0,08$).

La longitud de los tubos rectos será preferiblemente de seis, ocho, diez o doce metros (6, 8, 10, ó 12 m.). Dicha longitud será, como mínimo, la nominal cuando se mida a veintitrés más o menos dos grados centígrados ($23 \pm 2^\circ \text{C}$).

En los tubos suministrados en rollos, el diámetro interior de éstos no será inferior a veinte veces (20) el diámetro exterior del tubo.

- Estandarización: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53133, deberán resistir sin presentar pérdidas, una presión de ensayo igual a cero con seis ($0,6$) veces el valor de su presión nominal durante un minuto (1 min.). Este ensayo sólo será exigible a los tubos que se presenten en forma de rollos.
- Resistencia a la presión interna en función del tiempo: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53133, todos ellos deberán superar los ensayos realizados en las condiciones que se expresan en la siguiente tabla:

TEMPERATURA	DURACIÓN	ESFUERZO
-------------	----------	----------

T (°C)	t (h.)	TANGENCIAL σ (MPa)
20	1	7,8
70	100	2,9

- d) Comportamiento al calor: Cuando los tubos se ensayen de acuerdo con la Norma UNE-53133, las medidas de las probetas no deberán variar en más de un tres por ciento (3 %) en sentido longitudinal.
- e) Resistencia a la tracción: La resistencia a la tracción (UNE-53133), será como mínimo de cien kilopondios por centímetro cuadrado ($100 \text{ kp/cm}^2 \gg 10 \text{ MPa}$)
- f) Alargamiento en rotura: El alargamiento en rotura de los tubos será (UNE-53133), como mínimo, de trescientos cincuenta por ciento (350 %).
- g) Presión nominal: La presión nominal de las tuberías a emplear será de diez kilopondios por centímetro cuadrado ($10 \text{ kp/cm}^2 \gg 1 \text{ MPa}$), en todos los casos.

M.2.4.- Marcado de las tuberías.

Cada metro o fracción de las tuberías deberá llevar impreso de forma indeleble la Marca de la Asociación Española de Industriales de Plásticos ANAIP. La Marca se compone de:

- Monograma de la Marca con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5 mm)
- Sello de conformidad a Normas UNE, con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5 mm.) en su dimensión menor.
- Designación comercial.
- Referencia al material (para el Polietileno de baja densidad: PE 32).
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.
- Referencia a la Norma UNE-53131.

M.2.5.- Otras condiciones.

Además de las prescripciones incluidas en el presente Artículo, serán de aplicación todas las contenidas en la publicación "Tubos de polietileno de Baja, Media y Alta Densidad para conducciones de agua a presión" de la Asociación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP). Asimismo, será de obligado cumplimiento la normativa de la Reglamentación Sanitaria vigente.

M.2.6.- Colocación y pruebas de las tuberías.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Las uniones entre tubos, se realizarán con piezas especiales roscadas o tipo Fitting. El Fitting a emplear, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, será de latón o fundición. El acoplamiento de los Fittings de unión se realizará sobre extremos de tubos normales al eje convenientemente achaflanados o biselados y lubricados con agua jabonosa (nunca con grasas o aceites).

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

Artículo M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno de baja densidad, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m.), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (Æ 100/300 mm.); cuatro milímetros (4 mm.) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (Æ 350/600 mm.); y cinco milímetros (5 mm.) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (Æ 700/1600 mm.). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (DN>450 mm.) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas exprés", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm.) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm.) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m.) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres. Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como protección y señalización de las tuberías, se colocará a veinte centímetros (20 cm.) de su generatriz externa superior una banda de ladrillos machihembrados de cincuenta centímetros (50 cm.) de anchura.

En los cruces de calzada, los ladrillos machihembrados se sustituirán por losas de hormigón H-100, de diez centímetros (10 cm.) de espesor, con juntas cada cincuenta centímetros (50 cm.).

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a un lavado, a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado y a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Como norma general, el lavado de la tubería debe hacerse con agua limpia y caudal del orden del uno/quince (1/15) a uno/veinte (1/20) del caudal normal de servicio, extrayendo el agua sucia por los desagües y repitiendo la operación al menos dos veces. La depuración bacteriológica, se podrá efectuar con agua limpia clorada a razón de diez gramos por metro cúbico (10 gr/m³) de cloro, mediante la adición de hipoclorito. El caudal de agua será análogo al del lavado y se mantendrá la operación hasta que en el punto de salida exista una concentración mínima de cinco décimas de gramo por metro cúbico, de cloro.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son sod, que se realizarán en el orden siguiente:

M.3.1.- Prueba de presión interior.

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m.).
- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.
- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.
- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.
- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.
- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).
- Presión de prueba en el punto más bajo:

PRESIÓN NORMALIZADA (atm.)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm.)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm.)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm.)	PRESIÓN MANOMÉTRICA (atm.)
10,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	14,0	1,7	12,3

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').
- Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h.) antes.

M.3.2.- Prueba de estanquidad.

Condiciones de la prueba:

- Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.
- La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula $V=K.L.D.$:

DIÁMETRO (mm.)	TIPO DE TUBERÍA						
	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN PRETENSADO	FIBRO-CEMENTO	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.
- La presión de prueba, será la que señale la Inspección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.
- En ningún caso, podrá verterse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y Abono.

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

Artículo M.4.- ARQUETAS.

Las arquetas para alojamiento de válvulas serán rectangulares.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Las arquetas rectangulares serán de dimensiones variables y hormigón tipo H-200 armado, ateniéndose a las características que figuran en los modelos oficiales de este Excmo. Ayuntamiento, siendo en todo caso, la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm.) como mínimo.

Las tapas de acceso cumplirán las especificaciones del Artículo L.3., y serán de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro.

Todas las arquetas para alojamiento de piezas de tuberías de agua dispondrán en su fondo un orificio circular para drenaje.

Los pates a emplear en todas las arquetas y registros estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de 12 mm. de diámetro. Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de 80 mm. de longitud y 25 mm. de diámetro, ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de 30 cm.

Deberá colocarse en las tuberías, y a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Medición y Abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades de acuerdo con el Cuadro de Precios. Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada, no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, cuando la diferencia sea inferior al treinta por cien (30%). Los precios comprenden cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir, excavaciones, rellenos, encofrados, hormigonado, armaduras, elementos metálicos, tomas de agua, sifones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo M.5.- VÁLVULAS O LLAVES.M.5.1.- Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta, responderán a la Norma DIN-3352, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo GGG-40 ó GGG-50 vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo GGG-40 S/DIN 1693 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciseis atmósferas (16 atm.), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciseis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicada en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO (mm.)	PESO MÍNIMO (kg.)	BRIDAS		TALADROS	
		DIÁMETRO (mm.)	LONGITUD ENTRE - (mm.)	DIÁMETRO CÍRCULO (mm.)	NÚMERO/ DIÁMETRO (#)/(mm.)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23
200	57	340	230	295	12 / 23

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.

M.5.3.- Válvulas de pequeño diámetro.

Las válvulas o llaves de paso de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2"), serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuña monobloque de bronce y volante metálico. Dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm.), que deberá figurar grabada en su exterior.

Medición y Abono.

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número 1.

Artículo M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE.

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior.

Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según DIN 28605, y las camisas o vivolas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados.

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm.).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje.

Medición y Abono.

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

Artículo M.7.- TOMAS DE AGUA.

M.7.1.- Características.

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo M.2.2., para una presión nominal de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma y grifos que se especifican a continuación, llave de paso con conexiones de latón estampados en frío, alojada en arqueta de hormigón HM-20, con muros y solera de quince centímetros (15 cm.) de espesor y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.3.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

- 40 x 40 x 55 cm. para tomas de $\frac{1}{2}$ a $1 \frac{1}{4}$ pulgadas.
- 60 x 60 x 65 cm. para tomas de $1 \frac{1}{2}$ a 3 pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Dirección de Obra el modelo de fitting a emplear, debiendo ser uno de los que municipalmente están sancionados por la práctica, en los que se prohíbe expresamente el fitting de plástico.

M.7.2.- Bridas de Toma Monobloque o Tipo A.

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrase la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 m/m y 400 m/m sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de éste conjunto será de fundición dúctil GGG 400 e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 m/m.

M.7.3.- Bridas de Toma Tipo B.

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho. Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

M.7.4.- Grifos de Toma.

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

Cuerpo: de fundición gris GG 25 (según DIN-1691) recubierto con resina epoxídrica según DIN-30677 parte 2.

en las Casquete: del mismo material o de fundición dúctil GGG 400 recubierta asimismo de resina epoxídrica mismas condiciones que el anterior.

Obturador: será de latón Rg 7 (CuSn 7Zn Pb).

Caucho del obturador: en EPDM.

Husillo: de acero inoxidable St 4.104 ó 1.4021 (X20 cm³) roscado por extrusión.

Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete; EPDM ó NBR.

Collarín de empuje: de latón extruido MS58 (58 Cu) según DIN-17660.

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable St 8,8 DIN-912 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

Ejecución.

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

Artículo M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm.) o ciento cincuenta milímetros (150 mm.), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm.) de diámetro.

La conducción de alimentación, será de ciento cien milímetros (100 mm.) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

diámetro tubería (mm.)	diámetro ventosa (mm.)
$\varnothing \leq 300$	65
$300 < \varnothing \leq 500$	100
$500 < \varnothing \leq 800$	150
$800 < \varnothing \leq 1200$	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm.) de diámetro exterior, grifo de toma (Arto M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm.) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg.) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg.) de peso.

Las bocas de riego automáticas para jardín, serán de latón y de tres cuartos de pulgada (3/4") de diámetro, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Las toberas de riego de jardines, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm²).

Medición y Abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.

Artículo M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías

que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección de la Obra lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

N.- RED DE ALCANTARILLADO

Las siguientes prescripciones técnicas quedan subordinadas a las de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Artículo N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.U., así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

El valor de la carga que define la serie del M.O.P.U. se referirá al de fisuración.

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica a compresión no será inferior a doscientos setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (275 kp/cm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1000 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

No se permitirán longitudes superiores a dos con cincuenta metros (2,50 m.) para tubos de hormigón en masa, ni inferiores a dos metros (2 m.) para tubos de hormigón armado.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los valores: cinco por ciento (5 %) del espesor teórico del tubo y tres milímetros (3 mm.).

La flecha máxima en los conductos rectos no será superior a cinco milímetros (5 mm.) por metro de longitud del tubo.

La desviación máxima admisible en más o en menos, para el diámetro interior, no será superior al menor de los valores: uno por ciento (1 %) del diámetro nominal del tubo y diez milímetros (10 mm.).

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las tuberías circulares de hormigón en masa podrán utilizarse en diámetros no superiores a seiscientos milímetros (600 mm.). Las de diámetro superior serán siempre de hormigón armado. Las tuberías de sección ovoide, así como las galerías visitables serán siempre de hormigón armado.

Para tuberías instaladas en zanja, con una altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de tres con cincuenta metros (3,50 m.), se utilizará la serie C. Para alturas de relleno superiores a tres con cincuenta metros (3,50 m.), se utilizará la serie D. Cualquier otra disposición deberá ser objeto de justificación técnica detallada.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.

- Fecha de fabricación.
- La sigla SAN, seguida de la serie de clasificación a que pertenece el tubo, según su resistencia a la fisuración (A, B, C ó D).

Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) cumplirán las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Fomento.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 95 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de ± 10 mm.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos UPVC para saneamiento.

Diámetro nominal exterior	Tolerancia En el diámetro Exterior (mm.)	Espesores	
		Espesor (mm)	Tolerancia (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	3,9	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0	12,2	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Presión nominal.
- Año de fabricación y número que permite identificar, en el registro del fabricante, los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.
- La sigla SAN seguida de la indicación de la serie de clasificación a la que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo no serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias.

Artículo N.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 53-571-89.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Artículo N.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal no menor de un metro (1 m.), medido entre planos tangentes. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y la utilización para el refuerzo de la tubería de un hormigón HM-20 en lugar del H-100 utilizado normalmente. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón H-100.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón H-100 hasta la altura del eje del tubo.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Inspección Técnica de la obra.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales contruidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón H-100.

La Inspección Técnica de la obra, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min.) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, verificando el paso correcto de agua a través de los pozos aguas abajo.

Medición y Abono.

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios número UNO según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón H-100 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

Artículo N.5.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm.) se construirá un "cubo" de hormigón armado HM-20 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m.) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m.) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm.).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20 m.) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera un espesor de treinta centímetros (30 cm.) que para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm.) de hormigón HM-20 y una altura de treinta centímetros (30 cm.), realizándose la

unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm.). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón H-200.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento (Artículo M.4.).

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Prevía autorización de la Inspección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente del Modelario, modelos autorizados por la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm.), y estarán construidas con hormigón HA-30 armado con mallazo de acero fyk = cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm^2) de cinco milímetros (5 mm.) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm.). La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm.) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero fyk = cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm^2) de ocho milímetros (8 mm.) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm.). Sobre la solera de la base, se creará un canalillo de hormigón HM-20, cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm.) de altura y sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm.) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm.) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm.). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm.) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm.).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm.).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm.), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

El cemento a utilizar será sulfo resistente, SRMR, y el árido calizo.

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm. y uno como noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo N.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.

El Contratista, vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares, de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado, se realizarán con tubería de P.V.C. con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón, estableciendo la conexión al alcantarillado mediante una arqueta con losa practicable. O norma específica de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

La sustitución de acometidas existentes, se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En los precios de la unidad de obra están incluidas las obras de tierra y demoliciones necesarias, el prisma de hormigón, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos. Se medirá y abonará por metros lineales de conducción y unidad de parte fija de conexión realmente ejecutadas.

Artículo N.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección de la obra lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

O.- SEMAFORIZACIÓN

Artículo O.1.- OBRA CIVIL.

Las canalizaciones se construirán con tubo de P.V.C. de ciento diez milímetros (110 mm.) de diámetro, y 2,2 mm. en aceras ó 3,2 mm. en calzadas de espesor mínimo. En el caso de colocación de varios tubos, éstos deberán ir colocados con separadores para que el hormigón penetre entre ellos.

Las canalizaciones deberán llevar la malla de plástico de aviso, correspondiente a instalaciones de Baja Tensión.

Las características de la obra civil serán las que se indican a continuación y en los planos adjuntos, pudiendo variar a juicio de los servicios técnicos municipales en el caso de que hubiese algún impedimento para su realización o por decisión de dichos servicios manteniéndose los precios estipulados.

O.1.1.- Canalizaciones.

Toda la excavación se rellenará con hormigón H-100, hasta alcanzar la subrasante con las dimensiones mínimas que figuran en los Planos.

La anchura de la zanja será variable según el número de conductos a colocar siendo la mínima de cuatrocientos milímetros (400 mm.), en obra exclusiva de canalización semafórica se rellenará de hormigón H-100 hasta dejar una altura de sesenta milímetros (60 mm.) para reposición de pavimento igual al existente. Para la reposición del pavimento se cortará, previamente al extendido del asfalto, con disco una anchura de cinco centímetros (5 cm.) de promedio la capa de asfalto o la suficiente para que el borde del asfalto no presente ningún diente.

O.1.2.- Arquetas de registro.

Las dimensiones serán de seiscientos por seiscientos milímetros (600 x 600 mm.) y de cuatrocientos por cuatrocientos milímetros (400 x 400 mm.). Las profundidades serán como mínimo de ochocientos milímetros (800 mm.) y seiscientos milímetros (600 mm.) respectivamente, de tal forma que quede siempre el tubo de conducción a cien milímetros (100 mm.) del suelo.

Las arquetas en las que hayan de realizar empalmes para derivaciones llevarán en la pared opuesta a la entrada del conducto dos perfiles metálicos encarcados con hormigón en donde se sujetará una caja de derivación estanca de cien por cien milímetros (100 x 100 mm.), en cuyo interior estarán los bornes de derivación correspondientes.

El espesor de las paredes de la arqueta será de ciento cincuenta milímetros (150 mm.), como mínimo y serán de hormigón H-250 quedando todas las paredes interiores de la arqueta lavadas con mortero. El fondo de la arqueta será permeable, formado por una capa de grava de veinte centímetros (20 cm.) de espesor.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará en el pavimento existente o proyectado. La reposición del pavimento en el entorno de la arqueta se efectuará de idéntica manera a la prevista en el caso de canalizaciones.

La unión de los tubos con las arquetas quedarán al mismo nivel que las paredes de las mismas.

Las tapas y marcos de las arquetas serán de fundición dúctil, clase C-250 según EN-124, de seiscientos por seiscientos milímetros (600 x 600 mm.) ó de cuatrocientos por cuatrocientos milímetros (400 x 400 mm.), con inscripción "SEÑALES DE TRAFICO".

El marco deberá quedar apoyado totalmente en la pared de la arqueta, la holgura entre marco y tapa no deberá ser superior a dos milímetros (2 mm.) por cada lado. La cota de marco y tapa deberá ser la misma para evitar escalones.

O.1.3.- Basamentos de báculos.

El hormigón a utilizar será de resistencia características HM-20. Las dimensiones del dado de cimentación será de uno por uno por uno metro (1 x 1 x 1 m.) y el diámetro de los pernos de anclaje que serán de acero F-111 según Norma UNE-36011-75 dobladas en forma de cuchara de una pulgada de diámetro (1") y setecientos milímetros (700 mm.) de longitud y galvanizados en los doscientos milímetros (200 mm.) superiores, así como las tuercas.

Realizada la excavación se ejecutará la cimentación situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos, que irán zunchados en su parte inferior. Se situará correctamente el codo de cien milímetros (100 mm.) de diámetro y se hormigonará.

Una vez fraguada la cimentación e instaladas las tuercas inferiores en los pernos, se izará el báculo adecuadamente, se colocarán las tuercas superiores de los pernos, colocándose a continuación el báculo y nivelándolo con las tuercas inferiores. Una vez nivelado se rellenará con hormigón HM-20 de árido fino, reponiéndose el pavimento de la acera y tapando las tuercas inferiores hasta un nivel que quede al exterior la mitad de los cartabones inferiores.

O.1.4.- Basamento de columna.

Para las columnas el dado de hormigón será de cero con cincuenta por cero con cincuenta por cero con cincuenta metros (0,50 x 0,50 x 0,50 m.) de forma que parte del anclaje de la columna quedará introducida en el interior del codo. En el caso de columnas con pernos el dado será de las mismas dimensiones. El hormigón utilizado será HM-20 y en el caso de utilizar pernos serán de acero F-111 24 mm. de diámetro, galvanizados en la zona roscada.

O.1.5.- Basamento de protección exagonal.

El dado de hormigón será de cero con cuarenta por cero con cuarenta por cero con cuarenta metros (0,40 x 0,40 x 0,40 m.) reponiendo el pavimento dañado alrededor. El hormigón utilizado será HM-20.

O.1.6.- Basamento de Hito.

El dado de hormigón será de cero con cincuenta por cero con cincuenta por cero con cincuenta metros (0,50 x 0,50 x 0,50 m.), utilizándose pernos de acero F-111, galvanizados en la zona roscada y hormigón HM-20.

O.1.7.- Basamento de armario.

La cimentación de los centros de mando, centrales, etc., será de hormigón de resistencia característica HM-20 dejando prevista una fijación adecuada que dé garantía a su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones que acceden al basamento que en los reguladores deberán de ser dos y en las centrales cuatro.

La parte exterior del basamento quedará lavada con mortero fino, quedando el armario sobresaliendo cinco centímetros (5 cm.) del basamento.

O.1.8.- Pozo para toma de tierra.

El pozo para la instalación de la placa de toma de tierra se realizará al lado de una de las arquetas de 600, teniendo unas dimensiones de seiscientos por seiscientos por mil seiscientos milímetros (600 x 600 x 1.600 mm.), en donde se situará la placa de toma de tierra verticalmente. Del fondo de la arqueta adyacente saldrá un tubo de cincuenta milímetros (50 mm.) de diámetro hasta la parte superior de la placa para que llegue a ésta la humedad necesaria para mantener el buen estado de la toma de tierra.

P.- PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Para la ejecución de las obras de Plantaciones, Jardinería, Riego y Equipamientos, deberá coordinar la Contrata la supervisión de las mismas por parte de la empresa adjudicataria del mantenimiento de la jardinería y riego en todo el municipio. En la fecha de redacción del presente proyecto, CESPA.

Artículo P.1.- EJECUCION DE LAS OBRAS.

P.1.1.- Apertura de hoyos.

Las directrices para la distribución de la planta, densidad y especies, en cada punto ,se establecerá por el Director de la obra en el momento de ejecutarse esta operación.

Los fosos de plantación de los árboles se ejecutarán con retroexcavadora y oscilarán entre 1 x 1 x 1 y aquellos de la anchura necesaria para alcanzar 2,00 m. de profundidad, y cuyo fin no es otro que aproximar el sistema radicular a la capa freática.

Los hoyos de plantación para arbustos serán de 0,5 x 0,5 x 0,6 m.

Los productos procedentes de la excavación se transportarán a vertedero puesto que el terreno existente no reúne las mejores condiciones para el desarrollo de la planta.

La recepción de la planta podrá ser gradual en función de las necesidades. La Dirección Técnica evaluará conjuntamente con la empresa adjudicataria si la planta recibida se ajusta al Pliego de Condiciones.

La planta deberá ir por grupos de la misma especie, tamaño y calibre, correctamente identificados, debiendo constar en una etiqueta el vivero de procedencia, especie, variedad, edad de la planta, años de tallo y de raíz.

Serán rechazadas aquellas plantas que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadores de plagas o enfermedades, o bien que durante el transporte o arranque hayan sufrido daños por raspaduras y cortes o por falta de protección contra la desecación.

La planta recibida podrá estar podada de toda rama lateral, excepto la guía. Los cortes deberán ser limpios sin talones ni daños en la unión con el tronco.

La poda de raíces se efectuará en el momento de la plantación, eliminándose todas aquellas que estén secas, dañadas, deformadas o que pudieran perjudicar el posterior desarrollo normal de las demás.

Las raíces normales se cortarán, a una longitud mínima de 20 cm., con un instrumento afilado, haciéndolo de tal manera que la sección esté orientada hacia abajo.

La empresa adjudicataria deberá abrir zanjas de dimensiones suficientes, en los lugares de plantación para el depósito del material vegetal, debiendo enterrar las raíces, aportando suficiente humedad para la perfecta conservación.

P.1.2.- Ejecución de la plantación.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de 25 cm. de tierra.
- A continuación se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical con la dominancia apical en sentido contrario a la dirección del viento con mayor intensidad (cierzo).
- El hoyo se rellenará con la tierra libre de elementos gruesos procedentes del acopio, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- En el caso de los hoyos de plantación profunda que compacten la tierra de forma gradual a medida que ésta se aporta.
- La tierra de relleno será por el vivero o por préstamo y cumplirá las especificaciones del suelo aceptable (Art.) mejorado si así lo indica la Dirección de Obra con abonos orgánicos (Art.).
- Para finalizar se dará un riego en el mismo día en que se planta, con un caudal de 200 litros/árbol y 25 litros/planta arbustiva.

En el caso de los árboles plantados en foso profundo, este riego se fraccionará, aportando cien litros cuando el pozo se rellena con el primer metro de tierra, dando el segundo cuando el alcorque está formado, con los otros cien litros de agua restantes.

Para efectuar esta operación se utilizarán bombas, que tomarán el agua del mismo río, calibrándose los caudales a efectos de conocer el tiempo de riego necesario por unidad plantada.

Aquellos árboles que a juicio de la Dirección de Obra no se ajusten a la forma de plantación aquí descrita, deberán ser arrancados y plantados de nuevo con cargo a la empresa adjudicataria.

A los 15 - 20 días de realizado el primer riego, y en el mismo orden en que éste fue efectuado, se iniciará el segundo con un volumen mínimo de agua de 200 litros por árbol y de 25 litros por unidad arbustiva.

Artículo P.2.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACION Y SIEMBRAS.

P.2.1.- Condiciones generales.

2.1.1.- Examen y Aceptación.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

2.1.2.- Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

2.1.3.- Inspección.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

2.1.4.- Sustituciones.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

P.2.2.- Modificación de suelos.

2.2.1.- Suelos aceptables.

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones:

a) Para el conjunto de las plantaciones.

- Composición granulométrica de la tierra fina:
 - Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %).
 - Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %).
 - Cal, inferior al diez por ciento (< 10 %).
 - Humus, comprendido entre el dos y diez por ciento (2/10 %).
 - Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.
- Granulometría:
 - Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.). Menos de tres por ciento (3 %) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1/5 cm.).
- Composición química, porcentajes mínimos:
 - Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).
 - Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).
 - Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien,
 - P₂O₅ asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).
 - K₂O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).

b) Para superficies a encespedar.

- Composición granulométrica de la tierra fina:
 - Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 %).
 - Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).
 - Cal, cuatro a doce por ciento (4/12 %).
 - Humus, cuatro a doce por ciento (4/12 %).
 - Porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.
- Índice de plasticidad: menor que ocho (< 8).
- Granulometría:
 - Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm.), veinte a veinticinco por ciento (20/25 %) de elementos entre dos y diez milímetros (2/10 mm.).
- Composición química:
 - Igual que para el conjunto de las plantaciones, 2.2.1 a).

c) Como estabilizados.

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

Se considera un suelo estabilizado cuando:

- La composición granulométrica de los elementos finos se mantiene dentro de los límites siguientes:

Arena, setenta y cinco a ochenta por ciento (75/80 %).

Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).

Cal, inferior al diez por 100 (< 10 %).

Que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Granulometría:

No excede de un centímetro (1 cm.), y los elementos comprendidos entre dos y diez milímetros (2/10 mm.) representan aproximadamente la cuarta o la quinta parte del total.

- Índice de plasticidad: varía entre tres y seis (3/6).

d) Modificación.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal, o con las vivaces y anuales de flor, que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Para estas plantas de flor, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez y el quince por ciento (10/15 %) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

2.2.2.- Abonos orgánicos.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- *Estiércol*: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 %). Su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- *Compost*: Procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20 %).
- *Mantillo*: Procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

2.2.3.- Abonos minerales.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

2.2.4.- Enmiendas.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

- Las *enmiendas húmicas*, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.
- Para las *enmiendas calizas* se utilizarán los recursos locales acostumbrados, cocidos -cales-, crudos -calizas molidas- o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Dirección de Obra.
- La *arena* empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueos.

Artículo P.3.- PLANTAS.

P.3.1.- Definiciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- *Árbol*: vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- *Arbusto*: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m.) de altura.
- *Mata*: arbusto de altura inferior a un metro (1 m.).
- *Vivaz*: vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- *Anual*: planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- *Bienal o bisanual*: que vive durante dos periodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- *Tapizante*: vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- *Esqueje*: fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.
- *Tepe*: porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

P.3.2.- Procedencia.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, debiendo cumplir el vivero la legalidad vigente sobre producción y comercialización.

P.3.3.- Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señalados en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

- Que hayan sido cultivadas sin espaciamento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrán exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

P.3.4.- Condiciones específicas.

Los árboles destinados a ser plantados en *alineación* tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a la exigida en la definición del precio unitario correspondiente.

Para la formación de *setos*, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas -incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

Los *tepes* reunirán las siguientes condiciones:

- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm.).
- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm.); longitud, superior a treinta centímetros (> 30 cm.).
- Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes.

Artículo P.4.- PLANTACIONES.

P.4.1.- Precauciones previas a la plantación.

4.1.1.- Depósito.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. el depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm.), distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección de Obra, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera de contacto con el aire.

4.1.2.- Heladas y desecación.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°C, no deben plantarse ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

4.1.3.- Capa filtrante.

Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

4.1.4.- Presentación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15 %. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones continuas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menor vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.
- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

4.1.5.- Poda de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

P.4.2.- Plantación.

4.2.1.- Normas generales.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el *pralinage*, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del Hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la de plantación a raíz desnuda.

La plantación de esquejes, enraizados o no, se efectuará sobre un suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras en el correspondiente artículo de este Pliego, y de forma que se dé un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra.

4.2.2.- Distanciamientos y densidades en las plantaciones.

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrán en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

- Si se busca un efecto inmediato, las densidades de plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.
- Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en un plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aun a riesgo de un primera impresión desfavorable.
- Árboles: distarán entre sí no menos de cuatro (4) a doce metros (12 m.), según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre seis (6) y diez metros (10 m.), también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.
- Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre uno (1) y dos y medio metros (2,5 m.), de acuerdo con el desarrollo esperado.
- Matas: se colocarán de una a seis plantas por metro cuadrado (1 - 6 p/m²).
- Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez y veinte plantas por metro cuadrado (10 - 20 p/m²).

4.2.3.- Plantación de setos y pantallas.

La finalidad de estas plantaciones puede ser:

- Impedir el acceso.
- Impedir la visión: de la obra desde el exterior, de determinadas zonas interiores o exteriores, desde dentro.
- Ornamental.
- Proteger de la acción del viento.

Las operaciones de plantación son las descritas en este apartado 4.2., con la diferencia de la excavación hecha normalmente en zanja. Las dimensiones de ésta pueden variar de cuarenta centímetros (40 cm.) de anchura por otro tanto de profundidad hasta un metro por un metro (1 x 1 m.); la sección más corriente es la de sesenta centímetros de lado (60 cm.).

La plantación de setos puede hacerse en una o dos filas; esta segunda posibilidad exige una anchura mínima de zanja igual a sesenta centímetros, de forma que las plantas puedan colocarse separadas de la pared de la zanja al menos veinte centímetros (20 cm.). En ambos casos se cuidará de mantener la alineación requerida.

La colocación de una capa filtrante es necesaria para los setos de coníferas, y aconsejable para los demás si el suelo es poco permeable.

Cuando se desee impedir la visión rápidamente, y las plantas no alcanzan la altura de dos metros necesaria a estos efectos, puede recurrirse a plantar el seto por encima del nivel del suelo, haciendo una aportación de tierras de las siguientes características:

- Sección trapezoidal, de base superior de uno y medios metros (1,5 m.) de anchura o más. Esta medida es necesaria para evitar el descalce de las plantas y el consiguiente peligro de desecación.
- Altura de cincuenta centímetros (50 cm.) a un metro (1 m.).
- Pendiente de los taludes, 3:1, que podrá elevarse hasta toda la que permita la condición del suelo, o disminuirse por motivos estéticos.

Esta solución sólo podrá adoptarse cuando:

- Se disponga de un sobrante de tierra vegetal, ya que la aportación supone entre dos (2) y tres metros cúbicos por metro lineal de seto (3 m³/m.l.), cuyo coste puede ser superior al de sustituir las plantas previstas por otras de mayor altura.
- La pérdida de superficie útil, entre dos (2) y tres metros cuadrados por metro lineal de seto (3 m²/m.l.) no resulte importante para el conjunto de la obra.

4.2.4.- Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de climas cálidos, como las palmeras, cactáceas, yuccas, etc., deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre; la división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos, para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

4.2.5.- Plantaciones tardías a raíz desnuda.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados.
- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm.) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm.) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

P.4.3.- Operaciones posteriores a la plantación.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

R.- SEÑALIZACIÓN

Artículo R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas obras que pudieran indicarse por los Servicios Técnicos Municipales del Servicio de Tráfico y Transportes.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0º C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración ,bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45° y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).

Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- *Estabilidad.* No se formarán geles, pellejos, etc.
- *Peso específico.* A 25° C. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l.- 1,65 kg/l., y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l.- 1,75 kg/l.
- *Tiempo de secado.* Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.
- *Aspecto.* La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".

Las características de las microesferas de vidrio serán:

- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO₂) del 60 %.
- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.
- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

Artículo R.2.- SEÑALIZACION VERTICAL.

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de 15 de Julio de 1962 y Disposiciones Complementarias de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas.

Las señales serán normales o reflectantes, siendo las circulares de diámetro 60 ó 90 cm. y las triangulares de 60 ó 90 cm. de lado. Estarán construidas por chapa de acero galvanizado o aluminio anticorrosivo, estampadas en frío, sin soldaduras, fosfatadas en túnel, imprimidas y recubiertas con esmalte sintético. Las señales reflectantes llevarán aplicadas al vacío una lámina reflexiva de reconocida calidad.

La adhesividad, duración y condiciones de reflectancia serán iguales o superiores a las que presenta el producto mundialmente conocido con el nombre de Scotchlite.

Todas las placas y señales iluminadas, tendrán el reverso pintado de color gris-azulado claro y ostentarán el escudo del municipio. Los caracteres negros de 5 cm. de altura así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Los símbolos y las orlas exteriores, tendrán un relieve de 2 a 3 mm. Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 mm. de anchura, que estará formado por la misma chapa de la señal doblada en ángulo recto con tolerancia de más menos 4 mm.

El espesor de la chapa de acero o aluminio será de 1,8 +/- 0,2 mm.

Los postes y elementos de sustentación estarán fabricados con perfil laminado en frío de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm. o por sección tubular de 2 pulgadas de diámetro interior.

Los elementos roscados serán de acero galvanizado o cadmiado.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogénea sin discontinuidades en la capa de zinc.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido o acumulaciones de zinc.

La cantidad de zinc será de 680 gr/m²., equivalente a 94 micras para las placas y postes, y de 142 gr/m²., equivalente a 20 micras para los elementos roscados.

Los mazos de anclaje serán prismáticos ejecutados con hormigón tipo H-100 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cm.

Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Técnica de las obras, estando incluidos en el precio

correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

S.- OBRA CIVIL DE ALUMBRADO PUBLICO

Artículo S.1.- CIMENTACIONES.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20, determinándose las dimensiones A y B del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con el dimensionado de proyecto o, en su defecto, del cuadro establecido en la Instrucción Técnica Específica A-IT-08 aprobada por la Diputación General de Aragón, mediante Orden de 8 de Abril del año 1987.

En el caso de soportes que sustenten más de dos luminarias que tengan altura superior a 14 mts. o que se implanten en terrenos de baja resistencia, deberá realizarse el cálculo de la cimentación y su implantación requerirá autorización expresa.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero F-111 según Norma UNE-36011-75, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm. de diámetro soldado a los 4 pernos.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará así mismo correctamente y con la curvatura idónea, el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será de dimensiones convenientes, como mínimo 10 cm., para que pasen holgadamente los conductores. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratuercas.

Todas las tuercas y arandelas serán idénticas y terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón HM-20 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte. Las terminaciones se realizarán conforme a lo establecido en la Instrucción Técnica Específica A-IT-08 aprobada el 8 de Abril de 1987 por la Diputación General de Aragón.

Artículo S.2.- ZANJAS.

Se considerarán tres tipos de zanjas: en primer término en aceras, arcenes y medianas, en segundo lugar en jardines, y finalmente en cruces de calzadas.

S.2.1.- Zanjas en aceras, arcenes y medianas.

La zanja bajo aceras, arcenes y medianas, pavimentadas o de suelo de tierra, tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 70 cm., de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cm. por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40 cm., pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cm. en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores PVC tipo telefónica, cada 80 cm., y colocando dos tubos de PVC liso tipo presión, según norma UNE-53112, de

11 cm. de diámetro y 2,2 mm. de espesor mínimo sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3 cm., rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-20 y un espesor de 10 cm. por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto, previo encofrado lateral de altura mínima 30 cm. El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 95 % del Proctor modificado.

A 15 cm. de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 30 cm. de ancho en zanja de 40 cm. de anchura y de 20 cm. en zanja de 30 cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

S.2.2.- Zanja en jardines.

La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 70 cm. de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cm. por debajo de la rasante del andador, camino peatonal o césped y una anchura de 30 cm., admitiéndose una anchura de 20 cm. en el caso de un único tubo de plástico liso.

La zanja transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo "telefónica" cada 80 cm. y colocando dos tubos de PVC liso tipo de presión, según norma UNE-53112, de 11 cm. de diámetro y 2,2 mm. de espesor mínimo sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3 cm., rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-20 y un espesor de 10 cm. por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto, previo encofrado. En el caso de un único tubo de plástico una vez limpiado el fondo de la zanja, se preparará un lecho de hormigón de resistencia característica HM-20 de 10 cm. de espesor, colocando el tubo de plástico liso y recubriéndolo con dicho hormigón con un espesor de 10 cm. por encima del mismo, previo encofrado..

El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación serán el 95 % del Proctor modificado. A 15 cm. de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentra el tubo o tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 20 cm. de ancho en zanja de 30 cm. de anchura y 10 cm. en zanja de 20 cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra de labor existente inicialmente o proyectado.

S.2.3.- Zanja en cruces de calzada.

La zanja tipo cruce de calzada tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 85 cm., de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentre a una distancia de 50 cm. por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40 cm. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia característica HM-20 de 10 cm. de espesor, colocando dos tubos de PVC liso tipo de presión según norma UNE-53112, de 11 cm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor mínimo a 3 cm. de distancia entre sí, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC tipo "telefónica" cada 80 cm. y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los anteriores sobre los citados separadores, a una distancia mínima entre sí así mismo de 3 cm., rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón HM-25 y un espesor de 15 cm. por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto, previo encofrado de altura total 35 cm.

El resto de la zanja se rellenará con hormigón pobre o grava cemento, al objeto de evitar posibles asentamientos. A 10 cm. de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización de color verde, de 30 cm. de ancho.

S.2.4.- Cruces con otras canalizaciones.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de fibrocemento o de PVC liso tipo de presión, según norma UNE-53112, de 11 cm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón de resistencia característica HM-20, de 10 cm. de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de fibrocemento o plástico de 15 cm. por lo menos. Dentro de los mencionados tubos se alojará un tubo liso de unos 10 cm. de diámetro.

En el caso de que las secciones de los conductores eléctricos de los circuitos de alimentación sean elevadas, se adoptarán tubos de plástico liso y, en su caso, de fibrocemento de diámetro adecuado. Así mismo, en el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones se adoptarán las soluciones idóneas.

Los tubos de fibrocemento cumplirán en cuanto a calidades y medidas la norma UNE-41006. Los tubos de plástico liso y de presión de 4 atmósferas a emplear en las canalizaciones serán de PVC y respecto a ensayos, cumplimentarán las normas UNE-53111, 53112 y 53023 y las normas DIN-3061 y 6061.

Artículo S.3.- ARQUETAS.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz, tanto en zanjas, aceras, arcones y medianas, así como en zanjas en jardines, y las arquetas tipo cruce de calzada. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

S.3.1.- Arqueta de derivación a punto de luz.

Todas las arquetas de derivación a punto de luz se realizarán con hormigón de resistencia característica HM-25 y un espesor mínimo de paredes de 15 cm., siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas de aceras, arcones y medianas de 0,60 x 0,60 mts., pudiéndose admitir de 0,40 x 0,40 mts. y una profundidad mínima de 0,80 mts., mientras que en zanjas en jardines las dimensiones interiores serán siempre de 0,40 x 0,40 mts. y 0,80 mts. de profundidad. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico liso estarán a 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de acero fundido, o de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma UNE-36118-73, con testigo control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm. salida 3º. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5 cm. de profundidad, 5 cm. de saliente y 10 cm. de anchura, con un peso de tape de 36,8 Kg. y de marco 11,2 Kg. para arquetas de 0,60 x 0,60 mts. y de 13,6 y 6,4 Kg. respectivamente para tape y marco en arquetas de 0,40 x 0,40 mts., todo ello de conformidad con los planos del Proyecto y con la Norma EN-124, clase C-250.

El tape de la arqueta tendrá un agujero para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Tudela - Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm. de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5 cm.; todo ello al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros, un perfil metálico acanalado granulado en forma de C cuadrada, cadmiado o zincado de 12 x 21 mm. y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cm. del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm. de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos perfiles metálicos idénticos al anteriormente referenciado, de longitud adecuada y debidamente enclaustrados en las paredes de hormigón o sujetos mediante tiros. Sobre dichos perfiles se situará, mediante tornillos y tuercas cadmiados o zincados, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20520, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre los dos perfiles indicados una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados. En ningún caso el cambio de sección de los conductores de los dos circuitos de alimentación de los puntos de luz coincidirán en la misma arqueta. Todo lo cual se refleja en los planos del Proyecto.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 por ciento para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

S.3.2.- Arqueta tipo cruce de calzada.

Se utilizará hormigón de resistencia característica HM-25, con un espesor en las paredes de 15 cm. y una profundidad mínima de 1 metro, más la altura del bordillo de la acera, y en todo caso, la superficie inferior de los tubos de fibrocemento o plástico de presión de 4 atmósferas quedará como mínimo a 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta. Las dimensiones interiores serán de 0,60 x 0,60 metros y la profundidad indicada, dotada con marco y tape de acero fundido o fundición nodular, de idénticas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo de la arqueta se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma los perfiles metálicos, caja de derivación a punto de luz y, en el caso de cambio de sección del conductor, la de protección de línea, previstas en las arquetas de derivación a punto de luz.

T.- NORMATIVA TÉCNICA DE JARDINERÍA EN ZONAS VERDES DEL M.I. AYUNTAMIENTO DE TUDELA.

1.- DISPOSICIONES GENERALES.

- La presente Normativa afecta a las obras de jardinería y paisajismo en urbanizaciones y zonas verdes dependientes del M.I. Ayuntamiento de Tudela.
- Los preceptos que incluyen se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en normas legales o reglamentarias de rango superior. Aquello que no sea especificado en estas normas, se realizará conforme a las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña.
- Cualquier modificación al presente pliego de condiciones tendrá que ser justificada en el proyecto, y aceptada por los Servicios Técnicos del M.I. Ayuntamiento de Tudela.

2.- CRITERIOS DE PROYECTO.

El Presupuesto será lo más desglosado posible, y detallará de forma muy completa cada una de las partidas de jardinería.

Con la finalidad de conseguir unas zonas verdes respetuosas con el medio ambiente, útiles a todos los usuarios, con futuro y fáciles de conservar; los proyectos prestarán especial atención a los siguientes apartados:

2.1.- Protección del paisaje.

- Tiene por finalidad la protección de los elementos vegetales existentes en una zona verde, y que el proyecto de nueva urbanización ha considerado que por su buen estado sanitario y una razonable expectativa de vida futura, hay que conservar.
- Las medidas de protección dependerán fundamentalmente de las especies a proteger, así como del tipo y duración de los trabajos de construcción.

2.1.1.- Protección de las áreas de vegetación.

- Será necesario rodear las áreas de vegetación (Parque, jardín, parterre, etc....), existentes o de nueva creación, con un cercado fijo de 1,20 a 1,80 m. de altura, hasta la finalización de las obras de urbanización.
- Si por razones técnicas no pudiera protegerse la cubierta del suelo vegetal, se separará ésta y se almacenará en montones no superiores a 1,5 m. de altura. Se asegurará buena aireación y se evitará el crecimiento de malas hierbas, hasta su utilización.
- No se permite contaminar áreas de vegetación con vertidos de productos nocivos: aguas de construcción, colorantes, disolventes, aceites minerales, combustibles, ácidos, lejía, cementos u otros aglomerantes. Tampoco está permitido hacer fuego dentro de las áreas de vegetación, ni el paso de vehículos o maquinaria pesada.

2.1.2.- Protección de las plantas.

- Se rodearán los árboles o arbustos con un cercado fijo de 1,20 a 1,80 m. de altura, que no se apoye en la planta, abarque su zona radical, y le preserve de golpes, heridas y otras agresiones a la corteza o a las raíces. Se entiende por zona radical la superficie de suelo por debajo de la copa del árbol.
- Si las ramas bajas molestan se atarán hacia arriba, siendo necesario proteger la corteza de todas las ataduras utilizadas.
- En aquellos casos en que, inevitablemente, se rompa el equilibrio fisiológico de árboles o arbustos, el proyecto deberá contemplar las medidas técnicas necesarias para restablecerlo (Podas, tratamientos, trasplantes, etc....).

2.1.3.- Protección de la zona radical.

- No se abrirán zanjas ni se harán otras excavaciones en toda la zona radical.

- Si esto fuera inevitable, se realizarán como mínimo a 2,5 m. del pie del tronco (a 2 m. si son palmáceas). No se cortarán raíces de diámetro superior a 3 cm. y las raíces más pequeñas que sean cortadas se protegerán de la desecación y de las heladas. El proyecto recogerá la necesidad o no de anclar artificialmente los árboles, así como la conveniencia o no de podas previas o posteriores a los movimientos de tierras.
- Si fuera inevitable algún tipo de cimentación dentro de la zona radical, se construirán preferiblemente cimientos puntuales, en vez de continuos, con un mínimo de 1,5 m. de luz entre ellos.
- Se evitarán recrecidos y, especialmente, rebajados de terreno en esta zona. Si fuese inevitable el recrecer la zona radical, se seleccionarán materiales de grano grueso que sean permeables al aire y al agua.
- En esta zona no se podrán realizar vertidos de productos nocivos.

2.2.- Accesibilidad de las personas con limitaciones y movilidad reducida.

El proyecto introducirá las medidas técnicas necesarias para facilitar la accesibilidad a las zonas verdes, allí donde sea posible, de las personas con limitaciones o movilidad reducida. Los itinerarios, así como las instalaciones y los equipamientos garantizarán el uso por dichas personas. Se prestará especial atención a:

- Condiciones de accesibilidad de los itinerarios: anchura, pendientes, desniveles, obstáculos, elementos de protección, tipo de pavimento, enrase de registros, bordillos, barandillas y pasamanos.
- Plazas de aparcamiento adaptadas y especialmente señalizadas.
- Condiciones de accesibilidad de los equipamientos e instalaciones: elementos de información y comerciales, señalización, quioscos, áreas deportivas, servicios higiénicos, teléfonos públicos, elementos de alumbrado, elementos de protección o cierre, asientos, bancos, mesas, fuentes, juegos infantiles, papeleras, etc..

2.3.- Elección de especies vegetales.

- Se realizará la selección de especies para plantar en las distintas zonas verdes teniendo en cuenta las condiciones climatológicas, edáficas y topográficas que resultan de las alteraciones del terreno producidas por las obras.
- Se tendrán en cuenta las dimensiones de las copas y las raíces en el estado adulto de las plantas, en relación con el espacio donde están destinadas a crecer.
- Se evitarán especies inadecuadas para crecer en la proximidad de personas por tener brotes o flores alérgicos, frutos u hojas venenosos, frutos manchadizos, ramas frágiles, cortezas desgajables o proclividad a desarrollar enfermedades endémicas.
- Se tenderá a favorecer la biodiversidad, utilizando preferentemente especies de la flora ibérica autóctona o naturalizada, adaptadas a las condiciones del terreno.
- Se evitará la presencia en aceras y lugares peatonales de árboles de hoja perenne que proporcionen sombra en invierno y de árboles con ramas bajas que interfieran la circulación de personas y vehículos.

2.4.- Urbanización y espacios verdes.

- Se evitarán plantaciones de árboles o arbustos que interfieran perspectivas y vistas de interés, oculten monumentos y elementos ornamentales simbólicos y/o reduzcan la visibilidad de los automovilistas en rotondas, medianas e isletas de tráfico.
- Distanciar árboles y edificios, con el fin de que los primeros se desarrollen con troncos rectos y copas armoniosas y simétricas, sin que sus ramas interfieran en huecos de fachadas. Así mismo el marco de plantación tendrá en cuenta el estado adulto de las plantas.
- Plantar árboles en las condiciones más favorables para sus raíces, es decir, preferentemente en parterres de 2 m. de anchura como mínimo, en terrazas o, en última instancia, en alcorques grandes.
- Los alcorques, en zonas pavimentadas, tendrán dimensión suficiente para efectuar plantaciones con cepellón, arrancar tocones, instalar sistema de riego y replantar sin destruir bordillos ni pavimentos. En ningún caso el M.I. Ayuntamiento de Tudela aceptará alcorques menores a 80 x 80 cm. de terreno libre de hormigón. Se podrá disponer de rejillas metálicas o tapas permeables que cubran el alcorque para evitar caídas en zonas de uso intenso, pero nunca estarán apoyadas sobre el suelo vegetal, evitando su compactación.

- Los bordillos que enmarcan los alcorques en aceras pavimentadas no impedirán que entre el agua de lluvia que cae en la acera. Disponer barreras o elementos firmes en bordes de alcorques y/o parterres para impedir la invasión de automóviles, especialmente en aparcamientos en batería. Se evitarán las protecciones que rodean al árbol y que lo dañan.
- Situar el mobiliario, alumbrado, señales y servicios de forma que su emplazamiento no interfiera con los árboles, y su futuro mantenimiento no ocasione daños en raíces y ramas, es decir, localizados preferentemente en el centro de los vanos formados por los árboles y sin alcanzar las copas.
- Con el fin de reducir costes de mantenimiento las superficies de césped de una urbanización sumarán, como mínimo, 500 m². En caso contrario serán sustituidas por plantas tapizantes de bajo mantenimiento.
- En aquellos casos en que, por la topografía y la estructura del terreno, sean de temer estancamientos de agua, se proyectará un sistema de drenaje. La pendiente longitudinal de los tubos de drenaje será como mínimo del 1% y estarán enterrados a una profundidad mínima de 50 cm. en sus primeros tramos, aumentando progresivamente para conseguir la pendiente necesaria. Los drenajes aislados en el fondo de los alcorques se consideran inútiles, ya que no evacúan el agua sobrante.
- Proyectar desagües suficientes y bien ubicados que faciliten la evacuación de las aguas que sobrepasan el jardín al regar; especialmente en pendientes.
- Se deben alejar las canalizaciones de infraestructuras y sus arquetas o registros de los árboles con el fin de minimizar los daños que puedan causar futuras zanjas de conservación en las raíces. Las canalizaciones de alumbrado o abastecimiento que atraviesen el jardín irán enterradas a 40 cm. de profundidad como mínimo, desde su cota más alta.
- Las jardineras de obra, sin suelo vegetal en el fondo, deberán proyectarse con un sistema de drenaje y de riego por goteo correctos y contemplarán una perfecta impermeabilización interior.

2.5.- Calendario de trabajos y conservación.

- El proyecto indicará las épocas de realización de los trabajos de plantaciones y siembras, y su finalización. También incluirá el cálculo de los costes anuales de mantenimiento de las zonas verdes que le supondrá al M.I. Ayuntamiento de Tudela, con referencia al año en que se prevé entregar la obra.
- Una vez ejecutada parcial o totalmente la zona verde, ésta deberá ser mantenida y conservada con cargo al proyecto, hasta la recepción por los Servicios Técnicos del M.I. Ayuntamiento. A tal fin los presupuestos recogerán las partidas necesarias para dicho mantenimiento.
- Para asegurar el riego de las zonas verdes el proyecto incluirá la instalación de sistemas de riego automático, basados en la Normativa Técnica para instalaciones de riego en Zonas Verdes del M.I. Ayuntamiento de Tudela.

3.- ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES.

3.1.- Material vegetal.

3.1.1.- Generalidades.

- Las plantas que no cumplan estas normas no se consideran aptas para plantar en zonas verdes dependientes del M.I. Ayuntamiento de Tudela.
- Las especies y/o variedades serán absolutamente auténticas, es decir, responderán a los caracteres que las determinan.
- Forma de cultivo. En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco será proporcional. La altura, la anchura de la copa y la longitud de las ramas corresponderán a la edad de la planta, en proporciones bien equilibradas. Las raíces estarán bien desarrolladas y proporcionadas según la especie o variedad, la edad y crecimiento. Los injertos deberán estar unidos satisfactoriamente.
- La medida del cepellón será proporcional a la especie y/o variedad, medida de la planta y condiciones del suelo, y tendrá un buen sistema radicular. La dimensión mínima del cepellón en coníferas será tal que le proporcione un peso superior al peso de la parte aérea. Los cepellones deberán ir atados con materiales degradables que se descompongan antes de un año y medio después de la plantación. Adicionalmente deberán ir protegidos para el transporte con mallas no galvanizadas y/o escayola.
- En plantas cultivadas en contenedor, éste será de una medida razonablemente proporcional a la medida de la planta, y estará bien enraizada, de forma uniforme alrededor del contenedor, sin llegar a la espiralización. Una planta en contenedor deberá haber sido cultivada en éste el tiempo suficiente para que las nuevas raíces fibrosas se desarrollen, de manera que la masa de raíces conserve su forma y se mantenga compacta cuando se extraiga del mismo. El contenedor será suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante el transporte.

- **Sanidad vegetal.** Las plantas no mostrarán defectos causados por enfermedades, plagas o medidas de cultivo que reduzcan el valor. Serán sanas y bien formadas, para que la nueva toma y el desarrollo futuro no peligren. No presentará heridas en su corteza, fuera de las normales producidas durante la poda. El sustrato de las plantas cultivadas en contenedor y los cepellones estarán libres de malas hierbas, especialmente vivaces.
- **Suministro.** El lote será homogéneo, de la misma especie, variedad y categoría. Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, con el follaje completo y, si fuera necesario, deberán ser recortadas durante el periodo de cultivo. Las plantas estarán debidamente etiquetadas, al menos una planta de cada lote.

3.1.2.- Coníferas y resinosas.

- Se medirán por la altura total desde el nivel del suelo hasta el extremo de la copa. Se clasificarán las medidas en los siguientes intervalos: 100 / 125 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300 /.../ 550 / 600 / 700 / 800...cm.
- Las coníferas y resinosas requieren una altura mínima de 100/125 cm.. Las que presenten la anchura como característica principal deben ser medidas por la anchura total.

3.1.3.- Árboles o frondosas.

- Se medirán por la circunferencia del tronco a 1 m. sobre el nivel del suelo. Se clasificarán las medidas en los siguientes intervalos: 14 / 16 / 18 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 45 / 50 / 60 / 70... cm.
- Los árboles para plantaciones requieren un grueso mínimo de 14/16 cm. y, si son para zonas de paso, una altura de copa de 2,25 a 2,5 m..
- El proyecto deberá especificar la estructura de tronco y ramas. Los árboles no deberán presentar ramas codominantes (ramas con horquillas) en su eje principal, ni ramificaciones anómalas. Los árboles ramificados desde abajo deberán estar totalmente vestidos de arriba a abajo y tener las ramas laterales bien repartidas regularmente a lo largo del tronco. Los árboles flechados (un eje principal) deberán tener la guía dominante intacta. Los árboles de copa de cruz deberán tener una copa proporcionada al grosor del tronco y presentar un mínimo de tres ramas estructurales equilibradas entre ellas.
- No es recomendable el suministro de árboles con raíz desnuda de clases perimetrales grandes, ni los de trasplante delicado.

3.1.4.- Otras plantas.

- Los arbustos se medirán por la altura total desde el nivel del suelo hasta el extremo de la copa. Se clasificarán las medidas en los siguientes intervalos: 60 / 80 / 100 / 125 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300 ...cm. Los arbustos para plantaciones requieren un mínimo de 60/80 cm. de altura, a excepción de los empleados en borduras.
- Los setos de aligustre estarán formados como mínimo por plantas con cepellón o en contenedor de 80 a 100 cm. de altura y las unidades por metro lineal necesarias para que ofrezca continuidad.
- En el caso particular de rosales se indicará el tipo, la variedad, color de la flor, así como la categoría y las medidas y forma de cultivo.
- Las trepadoras se presentarán cultivadas en maceta o contenedor. Se medirán por la altura total desde el nivel del suelo hasta el extremo de la planta. Se clasificarán las medidas en los siguientes intervalos: 90 / 120 / 150 / 200 / 250 /... cm. Conservarán totalmente su sistema radicular y se presentarán entutoradas. Se indicará el mínimo número de tallos.
- Las palmáceas se medirán por la altura del estipe (tronco) hasta el nacimiento de las palmas.

3.1.5.- Semillas.

- Serán de pureza superior al 90 % y poder germinativo no inferior al 80 %.
- En el momento de su utilización se presentarán en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no haya merecido el conforme de los Servicios Técnicos del M.I. Ayuntamiento. Esta obligación se detallará en el proyecto.
- Las mezclas empleadas estarán en función del uso a que se destine la zona verde y de las condiciones del futuro mantenimiento, y deberán indicarse en el proyecto.

3.2.- Suelos, tierras fértiles y sustratos.

- En cualquier caso y como mínimo, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes o flores, deberá ser de 20 cm. de profundidad.
- Se consideran suelos y tierras fértiles aceptables los que reúnan las condiciones físicas y químicas siguientes:

- Análisis físico:
 - Ningún elemento mayor de 50 mm. (20 mm. para césped).
 - Tierra fina: mayor del 80 %
 - Arena (2-0,02 mm.): entre el 60 y el 80 %
 - Limo (0,02-0,002 mm.): entre el 10 y el 20 %
 - Arcilla (< 0,002 mm.): entre el 5 y el 15 %
 - Caliza (Carbonatos totales) entre el 4 y el 10 %
 - Materia orgánica entre el 4 y el 10 %
- Análisis químico:
 - Nitrógeno total (N) entre 1 y 2 %0
 - Fósforo asimilable (P2O5) entre 0,1 y 0,4 %0
 - Potasio asimilable (K2O) entre 0,1 y 0,4 %0
 - Relación C/N. entre 8 y 12
 - pH entre 6 y 8
 - Conductividad a 25° C menor de 2 mmhos/cm
- La dirección de obra exigirá el certificado de análisis físico y químico de la tierra que se va a utilizar, con cargo al proyecto.
- Para plantas con necesidades particulares del suelo (como pH ácido) se indicará en proyecto.

3.3.- Agua de riego.

- Se considera aceptable la que reúna las siguientes condiciones:
 - Conductividad a 25° C menor de 750 micromhos/cm
 - Relación Absorción Sodio menor de 10
 - Cloruros menor del 1 %

3.4.- Productos fitosanitarios y nutricionales.

- Los abonos orgánicos estarán exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas y plagas. Se evitarán estiércoles pajizos o poco hechos.
- Los abonos minerales deberán ajustarse en todo a la Legislación vigente.

3.5.- Tutores y protecciones.

- Los tutores y/o vientos estarán colocados de tal forma que no supongan peligro alguno para los usuarios.
- En el caso de vientos estarán constituidos por tres tirantes de cable galvanizado equidistantes 120° en planta y 45° en alzado. Deberán estar convenientemente señalizados para evitar accidentes.
- Las protecciones contra los golpes de vehículos irán ancladas a la pavimentación y nunca en la tierra fértil de cultivo.

4.- PLANOS Y RECEPCIÓN DE OBRA.

- En cada caso concreto el proyectista juzgará cuántos planos, de escala suficiente, se deben incluir en el proyecto.
- Será obligatorio como mínimo un plano de planta de la urbanización o jardín sobre el que se representarán por sus símbolos:
 - especies vegetales, monumentos, fuentes, edificios presentes o futuros, aparcamientos, bocas de riego, elementos emergentes del riego (difusores y/o aspersores), puntos de alumbrado, mobiliario urbano, juegos, semáforos, drenajes y desagües.
- Para la recepción de las zonas verdes se entregarán planos actualizados con las modificaciones realizadas del proyecto inicial. Así mismo se entregará al M.I. Ayuntamiento los documentos de garantía de los materiales vegetales y de origen industrial.

5.- ESPECIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN.

5.1.- Operaciones previas.

- Se deberán retirar del terreno todos cuantos elementos estorben para realizar el jardín: escombros, material de obra, maleza y malas hierbas.
- Se hace especial hincapié en la retirada de las rebabas de hormigón de los bordillos que pueden dificultar el desarrollo de las plantas.

5.2.- Acondicionamiento de suelo

- Se descompactarán los terrenos fértiles destinados a zona verde con una pasada de arado profundo o subsolador y se enmendarán con abonos minerales las deficiencias que pudieran presentar para plantar las especies elegidas.
- Se dispondrá el suelo fértil de jardineras, rotondas, isletas de tráfico y medianas de calles con nivel 5 cm. inferior a los de los bordillos separadores de las calzadas, con el fin de evitar desbordamientos de agua y tierra erosionada sobre éstas. Para conseguir el nivel requerido se tendrá en cuenta el asentamiento de las tierras de relleno.
- Las jardineras tendrán un drenaje y una impermeabilización correcta y deberán rellenarse nada más acabada su construcción y regadas copiosamente para que asiente el terreno.

5.3.- Apertura de hoyos y zanjas.

- Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas de hoyos y zanjas de plantación:
 - Palmeras y árboles muy grandes: 120 x 120 x 120 cm.
 - Árboles grandes: 100 x 100 x 100 cm.
 - Árboles jóvenes: 80 x 80 x 80 cm.
 - Arbustos, trepadoras y similares: 40 x 40 x 40 cm.
 - Setos: 40 x 40 cm.
- Los hoyos y las zanjas se abrirán con la máxima antelación que sea posible para favorecer la acción de los agentes atmosféricos. En los alcorques el desfonde se realizará por igual en toda la superficie, eliminando los sobrantes de hormigón que impiden el crecimiento del árbol.

5.4.- Plantación.

- Se incluyen todos los trabajos de acopio de planta, almacenamiento, protección de climatología adversa, y mantenimiento hasta su plantación definitiva. El proyecto indicará si fuera necesario el tipo de poda de formación.
- En plantaciones en alcorques las plantas se situarán en el centro, aunque para ello hubiera que eliminar el hormigón existente. La planta se colocará aplomada y en la posición prevista procurando que quede bien asentada y en posición estable.
- Se emplearán en las plantaciones tierras fértiles que cumplan con lo detallado en el apartado de especificación de materiales.
- En los casos que se considere necesario se colocarán tutores y/o vientos que permitan el enraizamiento de las plantas. Los tutores, vientos y sus ataduras no dañarán el árbol ni en su parte aérea ni en su zona radicular durante al menos un año. Así mismo no supondrán peligro alguno para los usuarios de las zonas verdes.
- Siempre se regará después de la plantación y hasta llegar a la capacidad de campo. El proyecto incluirá dos riegos como mínimo, siendo el primero el de compactación.

5.5.- Céspedes

- El sistema de riego debe estar completamente instalado con anterioridad a la implantación del césped. Será necesario erradicar la vegetación espontánea y las semillas de malas hierbas.
- En terrenos o taludes con pendiente superior a 30º se utilizará el proceso de hidrosiembra para la obtención de una cubierta vegetal.
- El césped una vez nacido cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo. Se entregará con 3 cortes como mínimo. También los tepes.

5.6.- Condiciones de seguridad en el trabajo.

- Se cumplirán las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo y de la Ley de Prevención de Riesgos de Accidentes Laborales..

6.- CONTROL.

6.1.- Materiales y elementos vegetales.

- La aplicación de las normas de calidad del material vegetal se comprueba individualmente y de forma visual respecto a su concordancia con las normas propuestas. Es posible exigir un testaje de un 2 % de las plantas de los diferentes lotes. Se entiende la inspección y testaje tanto de la parte aérea, como del sistema radicular.
- El 5% de las coníferas, trepadoras, sarmentosas, arbustos, rosales, pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas en el proyecto.
- Se deberá acreditar la composición de la mezcla de semillas de césped en envases precintados en el momento de su utilización.
- En tepes se verificará visualmente las especies que los componen, su naturaleza, las proporciones de sus componentes y la consistencia del tepe.

6.2.- Materiales y elementos de origen industrial.

6.2.1.- Suelos, tierras fértiles y substratos.

Los suelos, tierras fértiles y substratos deberán cumplir las condiciones fijadas en las presentes Normas Técnicas, así como las correspondientes normas o disposiciones que se hayan indicado en proyecto o estén vigentes por ley. Obligatoriamente llegarán a obra con certificado de análisis físico y químico y su recepción se realizará comprobando sus características aparentes.

6.2.2.- Agua de riego.

El agua de riego deberá cumplir las condiciones fijadas en las presentes Normas Técnicas, así como las correspondientes normas o disposiciones que se hayan indicado en proyecto o estén vigentes por ley. Obligatoriamente llegará a obra con certificado de análisis físico y químico, excepto el agua de la red de abastecimiento de la Junta Municipal de Aguas. Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes.

6.2.3.- Productos fitosanitarios y nutricionales.

Los productos fitosanitarios y nutricionales deberán cumplir las condiciones fijadas en las presentes Normas Técnicas, así como las correspondientes normas o disposiciones que se hayan indicado en proyecto o estén vigentes por ley. Obligatoriamente llegarán a obra con certificado de análisis físico y químico y su recepción se realizará comprobando sus características aparentes. En los productos industriales se aceptarán los análisis del productor, envasador y/o importador.

6.2.4.- Tutores y protecciones.

Los tutores y protecciones deberán cumplir las condiciones fijadas en las presentes Normas Técnicas, así como las correspondientes normas o disposiciones que se hayan indicado en proyecto o estén vigentes por ley. Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y las especificadas por el fabricante.

6.3.- Control de la ejecución.

- La aplicación de las normas de ejecución se comprueba de forma visual y representativa durante los trabajos de ajardinamiento.
- Los Servicios Técnicos Municipales podrán, si fuese necesario, desplantar algún ejemplar para verificar que las operaciones efectuadas cumplen las especificaciones de las presentes normas.
- Los céspedes ornamentales deberán cubrir uniformemente como mínimo un 90 % de la superficie. Los céspedes extensivos o praderas deberán cubrir uniformemente un 80 % de la superficie como mínimo.

U.- NORMATIVA TÉCNICA PARA INSTALACIONES DE RIEGO EN ZONAS VERDES DEL M. I. AYUNTAMIENTO DE TUDELA.

1.- DISPOSICIONES GENERALES.

- La presente Normativa afecta a las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas, líneas de seto, alineaciones de arbolado y limpieza de calles, en zonas dependientes del M.I. Ayuntamiento de Tudela. Partirán de la instalación de la red de agua de abastecimiento, realizada según la normativa de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.
- Los preceptos que incluyen se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en normas legales o reglamentarias de rango superior.
- Cualquier modificación al presente pliego de condiciones tendrá que ser justificada en el proyecto, y aceptada por los Servicios Técnicos del M.I. Ayuntamiento de Tudela.

2.- CRITERIOS DE PROYECTO.

Previamente al proyecto se deberán conocer el caudal, presión y continuidad del agua suministrada por la red de abastecimiento. Así como los planos de calles y/o superficie ajardinadas.

Se distinguen los dos tipos de instalaciones siguientes:

2.1.- Instalación con bocas de riego.

- Se utilizará como sistema de riego auxiliar y para limpieza de calles.
- Se compone de:
 - **Distribuidor:** desde la toma en la red general hasta las derivaciones, con llave de compuerta en su comienzo. Cada distribuidor servirá como máximo a 12 bocas de riego. Su diámetro será como mínimo de 75 mm.
 - **Derivación:** desde el distribuidor hasta la boca de riego. Cada derivación servirá solamente a una boca de riego. Su diámetro será como mínimo de 50 mm.
 - **Boca de riego:** Conectada a la derivación permitirá el acoplamiento de manguera.
- En ningún caso el agua que salga por las bocas de riego pasará por contador situado en arqueta de instalación.

2.2.- Instalación con emisores de agua:

- Se utilizará como sistema de riego principal en superficies ajardinadas, líneas de seto y arbolado.
- Se compone de:
 - **Distribuidor:** Desde la toma en la red general hasta las derivaciones, con llave de esfera y contador en su comienzo. Su diámetro se determina con cálculos hidráulicos y será como mínimo de 32 mm. Para conectarlo a un distribuidor o derivación de bocas de riego, será necesaria la conformidad de la Junta Municipal de Aguas.
 - **Derivación o estación:** desde el distribuidor hasta los emisores y con arqueta de control en su comienzo. Su diámetro se determina con cálculos hidráulicos y será como mínimo de 20 mm. Las derivaciones sobre las que van conectados los emisores se tenderán siguiendo las curvas de nivel del terreno a fin de que todos los emisores servidos por una derivación se encuentren a la misma altura.
 - **Emisor:** Puede ser de tres tipos: aspersor, difusor y gotero. Conectados a la tubería de derivación, regarán uniformemente la superficie circundante.
- La puesta en funcionamiento de los emisores será automática, para lo cual la instalación estará provista de un programador conectado a la red eléctrica. El programador estará conectado mediante línea de control eléctrica con las electroválvulas de control, colocadas en el comienzo de las derivaciones, y accionará cada una de ellas permitiendo el paso de agua hacia los emisores durante un periodo de tiempo

determinado.

- Cuando la presión de suministro sea inferior a la determinada en cálculos hidráulicos para el riego de toda la superficie, se instalará al comienzo del distribuidor un grupo motobomba que proporcione la presión necesaria y cumpla con la normativa de la Junta Municipal de Aguas.
- Si el caudal de suministro es inferior al necesario para el riego de toda la superficie, se dividirá esta en derivaciones de riego de manera que el caudal necesario para cualquiera de ellas no supere al de suministro. Cuando en la superficie que se desea regar existan diversidad de usos o zonas, se diseñarán las derivaciones de riego de forma que sea compatible la utilización del jardín y el riego del mismo. Nunca se mezclarán en una misma derivación diferentes tipos de emisores.
- En cada derivación, con vistas a la uniformidad del riego, se dimensionarán las tuberías para que en su conjunto, que funciona simultáneamente, la variación relativa del caudal en los emisores sea igual o inferior al 10 % de su caudal nominal (Coeficiente de uniformidad de Christiansen). También podrán dimensionarse las tuberías, considerando que llevarán el caudal de agua necesario a una velocidad máxima de 1,5 m/s..
- Para goteros no autocompensantes la presión en cualquier punto del ramal no será superior ni inferior al 10 % de la presión nominal del gotero.
- Para goteros autocompensantes, la presión en cualquier punto del ramal portagoteros no será ni superior ni inferior a los valores del intervalo de compensación del gotero.
- En estaciones de aspersores o difusores: la diferencia de presiones medida entre el primero y último emisores, supuesta ésta en funcionamiento, no será superior al 20 % de la presión nominal de servicio (a la salida de la válvula) (Ley de Cristhiansen). La máxima separación entre aspersores y/o difusores será el radio de alcance.

3.- ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES.

3.1.- Tubería de distribución en instalaciones con bocas de riego y con emisores:

- Tubería de polietileno de baja densidad (PE 32) para 10 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según norma UNE 53.131 (medida y características), UNE 53.133 (métodos de ensayo). La tubería irá marcada como mínimo cada metro según norma UNE 53.131.
- Diámetros según cálculos hidráulicos y como mínimo de 75 mm. en distribuidor de bocas de riego, y mínimo de 32 mm. en distribuidor de emisores.
- Deberá estar en posesión de la Marca de Calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas. Así mismo dispondrá del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo (Uso alimentario).

3.2.- Tubería de derivación en instalaciones con bocas de riego:

- Tubería de polietileno de baja densidad (PE 32) para 10 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según norma UNE 53.131 (medida y características), UNE 53.133 (métodos de ensayo). La tubería irá marcada como mínimo cada metro según norma UNE 53.131.
- Diámetros según cálculos hidráulicos y como mínimo de 50 mm.
- Deberá estar en posesión de la Marca de Calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas. Así mismo dispondrá del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo (Uso alimentario).

3.3.- Tubería de derivación en instalaciones con emisores, bajo pavimento:

- Tubería de polietileno de baja densidad (PE 32) para 10 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según norma UNE 53.131 (medida y características), UNE 53.133 (métodos de ensayo). La tubería irá marcada como mínimo cada metro según norma UNE 53.131. Podrá utilizarse polietileno reciclado del tipo "agrícola".
- Diámetros según cálculos hidráulicos y como mínimo de 20 mm.

3.4.- Tubería de derivación en instalaciones con emisores, bajo tierra de jardín:

- Tubería de polietileno de baja densidad (PE 32) para 10 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según norma UNE 53.131 (medida y características), UNE 53.133 (métodos de ensayo). La tubería irá marcada como mínimo cada metro según norma UNE 53.131. Podrá utilizarse polietileno reciclado del tipo "agrícola".
- Para instalaciones con difusores y/o aspersores será como mínimo de 6 atmósferas de presión de trabajo. Y para instalaciones con goteros será como mínimo de 4 atmósferas de presión de trabajo.
- Diámetros según cálculos hidráulicos y como mínimo de 20 mm.

3.5.- Piecerío de unión:

- Accesorios de presión de polipropileno para polietileno conforme normas UNE 53405 - 53406 - 53407 - 53408, con sistema de fijación de casquillo interior cónico partido, tuerca y junta tórica.
- Se desecharán manguitos, entronques, tapones y otras piezas con uniones internas a las tuberías (Tipo espiga). No se admitirán uniones por soldadura.
- Para acometidas de distribuidor o derivaciones de una tubería de diámetro menor o igual a 90 mm. se utilizarán "derivaciones te rosca hembra" de polipropileno o de fundición nodular.
- Para acometidas de distribuidor o derivaciones de una tubería de diámetro entre 90 y 300 mm. se utilizarán collarines de toma con brida de conexión de fundición nodular, abrazadera de acero inoxidable, junta elástica de caucho, tornillería zincada, bicromatada o de acero inoxidable, y de uso alimentario.
- Para ramificaciones dentro de una tubería de derivación, bajo tierra vegetal, se podrán utilizar collarines para polietileno, con junta elástica y tornillería zincada, bicromatada o de acero inoxidable.

3.6.- Llave de paso:

- En armarios de control sobre el nivel del jardín, será de bola de latón estampado o cromado con maneta de acero. Para diámetro menor o igual a 32 mm. podrá ser de polipropileno. Si se puede producir vibración en la red de riego, no se utilizará llave de esfera desmontable, tipo polipropileno o P.V.C..
- En arqueta de control enterrada será válvula de bola de bronce con las siguientes especificaciones:
 - Cuerpo: bronce DIN RG-5-ASTM B 62.
 - Vástago de maniobra: latón DIN 17660 Ms58- ASTM-124(2).
 - Manilla de maniobra: acero.
 - Tuerca prensaestopa: latón DIN 17660 Ms58- ASTM-124(2).
 - Esfera: bronce DIN RG-5-ASTM B 62.
 - Presión de trabajo: 16 atmósferas (PN 16).

3.7.- Boca de riego:

- Será de D.N. 40.
- Prensaestopa sin mantenimiento (retén en "V" invertida con 2 muelles inoxidables interiores). No llevará contactos metálicos para garantizar siempre la apertura y el cierre.
- En posición totalmente abierta deberá hacer cierre trasero.
- Registro con cuerpo en fundición gris GG-25 y tapa en fundición nodular GGG-50. Cerradura de la tapa con piezas de bronce y acero inoxidable. Llave antirrobo. Lema: boca riego.
- Acoplamiento de manguera mediante racor tipo Barcelona, de bronce de 45 mm. de diámetro, de acuerdo a norma UNE - 23400.
- Embridado DIN 2533 PN-16.
- Pruebas a 25 kg/cm². Estanqueidad fuga o cero gotas.
- Recubrimiento con pintura epoxi color verde.
- Accionamiento mediante llave de cuadradillo.
- Acoplamiento mediante contrabrida con enlace roscado DN-40.

3.8.- Contador:

- Podrá usarse de cualquier marca homologada, presentando la documentación correspondiente a la Junta Municipal de Aguas de Tudela.
- Será de chorro múltiple (Tipo M) hasta 40 mm. inclusive, con válvula de antirretorno incorporada o bien en la instalación.
- Toda el agua consumida por instalaciones de emisores de riego pasará por contador, y en ningún caso el agua de las bocas de riego pasará por los mismos.

3.9.- Aspersor:

- Emisor provisto de una boquilla, que gira alrededor de su eje gracias a la fuerza que le transmite el agua y que distribuye el agua en forma de lluvia, mediante un chorro móvil. Tendrá las siguientes características:
- Será aspersor de turbina del tipo emergente, provisto de filtro. Tendrá una emergencia entre 8 y 12 cm., con muelle de retracción en acero inoxidable.
- Estará disponible tanto en la configuración de círculo completo como de sector ajustable. La unidad ajustable tendrá capacidad de ajuste en todas sus fases de instalación o reposición sin necesidad de mover la carcasa. Con boquillas intercambiables en función del caudal para mantener una pluviometría uniforme en el jardín.
- El diámetro máximo expuesto en superficie será de 5 cm., con cubierta de goma.
- El máximo ángulo de trayectoria del chorro admitido será de 25 °.
- En zonas verdes que no se encuentren a nivel, estará equipado con una válvula de cierre (antitopográfica) para evitar el drenaje por baja presión hasta una diferencia de 3m.
- Se facilitarán, a requerimiento del M.I. Ayuntamiento de Tudela, instrucciones y llaves o accesorios especiales para su regulación y mantenimiento.
- En instalaciones deportivas se consultará a los Servicios Técnicos del M.I. Ayuntamiento de Tudela.

3.10.- Difusor:

- Emisor que distribuye el agua en forma de gotas y que no dispone de elementos móviles, regando todo el sector de riego en el mismo instante. Tendrá las siguientes características:
- Será difusor emergente y provisto de filtro. Tendrá una emergencia entre 8 y 12 cm., con muelle de retracción en acero inoxidable.
- Estará disponible tanto en la configuración de círculo completo como de sector ajustable. La unidad ajustable tendrá capacidad de ajuste en todas sus fases de instalación o reposición sin necesidad de mover la carcasa.
- El diámetro máximo expuesto en superficie será de 5 cm..
- El máximo ángulo de trayectoria del chorro admitido será de 25 °.
- En zonas verdes que no se encuentren a nivel, estará equipado con una válvula de cierre (antitopográfica) para evitar el drenaje por baja presión hasta una diferencia de 3m.
- Se facilitarán, a requerimiento del M.I. Ayuntamiento de Tudela, instrucciones y llaves o accesorios especiales para su regulación y mantenimiento.

3.11.- Gotero:

- Elementos que de una u otra forma se insertan en las tuberías de derivación de goteo, y que permiten la salida del agua con escasa velocidad y generalmente en forma de gotas. Tendrá las siguientes características:
- El caudal nominal que suministra el gotero a la presión nominal para los emisores no compensantes, o en el intervalo de compensación para los autocompensantes, será de 4 litros/hora.
- La presión de funcionamiento para goteros no autocompensantes será como máximo de 1,5 kg./cm².
- Serán goteros pinchados sobre la tubería y de laberinto, con régimen turbulento, que evita la obstrucción. El orificio de conexión no será mayor de 4 mm. de diámetro.
- Será desmontable para limpieza.
- Gotero autocompensante, dentro del intervalo de compensación, para instalaciones en laderas y tuberías de gran longitud; tendrá una presión de funcionamiento de 3 kg./cm². como máximo.

3.12.- Filtro de mallas:

- Son filtros indicados para retener las partículas de origen mineral.
- Tendrá salida como mínimo de 20 mm. en su parte superior, para limpieza. Podrá estar taponada o con válvula.
- La malla del cartucho filtrante tendrá como mínimo una capacidad de retención de 60 mesh.
- La dimensión del filtro de mallas dependerá de los cálculos hidráulicos necesarios y del modelo de filtro seleccionado. La presión máxima de trabajo del modelo elegido, será adecuada al proyecto.

3.13.- Válvula reductora de presión:

- Cuerpo en latón estampado en caliente y muelle en acero galvanizado.
- Llevará obligatoriamente un manómetro indicador de la presión de funcionamiento de la derivación correspondiente.
- La presión máxima de trabajo a la entrada y el campo de tarado de presión a la salida serán los necesarios para el proyecto.
- Se rechazarán reguladores de presión de plástico, que vienen pretarados y no admiten variaciones a la presión de salida.

3.14.- Programador:

- Electrónico con transformador 220-24 V.. Salidas de 24 VAC para cada estación. No se admitirán programadores híbridos o electromecánicos.
- Pila de reserva de programa: permite el funcionamiento del reloj y conserva el programa durante un fallo de la corriente eléctrica. Será de 9 voltios.
- Tantos programas independientes como sean necesarios: por ejemplo para césped y goteo necesitamos dos programas diferentes.
- Tantas estaciones como sean necesarias: una por cada electroválvula.
- Dos arranques o ciclos por día y programa, como mínimo.
- Duración de un ciclo de riego de 1 a 99 minutos por estación, como mínimo.
- Programa semanal y a intervalos de riego desde días alternos a una vez por semana como mínimo.
- Funcionamiento automático, semiautomático (programa) y manual (estación).
- Interruptor de lluvia: anula los riegos sin alterar la programación.
- Programa de seguridad: en caso de pérdida de programa y regreso de corriente eléctrica efectuará un programa base de riego de 10 minutos por estación y día.
- Manual de instrucciones de instalación y programación en español.

3.15.- Electroválvulas:

- Materiales de construcción anticorrosivos (Nylon, fibra de vidrio, Buna-N,...) y autolimpieza de los orificios de control.
- Apertura y cierre lento antigolpe de ariete.
- Apertura y cierre manual, y dispositivo para regular el caudal.
- Cuerpo del solenoide totalmente hermético y piezas de acero inoxidable. Solenoide de bajo consumo con voltaje estandar: 24 VAC.
- Presión de trabajo de 1,3 a 10 atmósferas.

3.16.- Línea de control eléctrico:

- Se utilizará en el tramo de distribuidor comprendido entre el programador y las electroválvulas de control de las derivaciones.
- Se empleará cable flexible de mando y control para usos industriales según norma UNE 21.123 ó UNE 21.160, en función de la sección que sea necesaria según cálculos eléctricos. Conductor de cobre electrolítico con aislamiento de PVC. Cubierta de caucho o PVC antihumedad. Coloración de aislamientos según norma UNE 21.089.
- El número de conductores dependerá del proyecto de automatización.
- El cable conductor enterrado, irá canalizado en tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal adecuado para que deslice, y con grado de resistencia al choque de 7.
- El cable conductor en pared exterior, irá canalizado en tubo de acero, de diámetro nominal adecuado para que deslice, y sujeto a la pared con las abrazaderas correspondientes.

4.- PLANOS Y RECEPCIÓN DE OBRA.

- En la planta de la calle o jardín se representarán por sus símbolos la red de tuberías y cables, así como los elementos de la instalación y se numerarán. Se acompañará una especificación que corresponda a cada elemento numerado, expresando el valor numérico de sus parámetros.
- Sobre las secciones de la calle o jardín se dibujarán los esquemas de la instalación con sus elementos representados por símbolos.

- Se representarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación en estas Normas Técnicas.
- Para la recepción de la instalación se entregarán planos actualizados con las modificaciones realizadas, así como los cambios que se hayan producido en los cálculos hidráulicos y/o eléctricos del proyecto. Así mismo se entregará al M.I. Ayuntamiento los documentos de garantía de los materiales de la instalación.

5.- ESPECIFICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN.

5.1.- Canalización de tubería.

- No se admitirán tuberías que hayan sufrido plegamiento, y en estos puntos habrá que poner un enlace recto de unión.
- Las tuberías de distribución y las de derivación de aspersores y/o difusores, cuando estén bajo tierra de jardín, irán enterradas en zanjas a una profundidad no menor de 30 cm.. La zanja se rellenará por tongadas con tierra exenta de materiales con aristas vivas o mayores de 5 cm.. Si fuera necesario se hará un refinado manual del fondo de la zanja y se envolverán las tuberías con tierra vegetal. Las zanjas estarán lo suficientemente compactadas, para que el terreno ajardinado no ceda posteriormente. Estas tuberías irán separadas como mínimo a 3 m. de los árboles y a 2 m. de arbustos.
- Las tuberías de derivación de goteo en los tramos con goteros, cuando estén bajo tierra de jardín, irán enterradas en zanjas de 10 cm. de profundidad y con relleno de tierra vegetal de jardín. Si fuera necesario se hará un refinado manual del fondo de la zanja y se envolverán las tuberías con tierra vegetal.
- Las tuberías bajo pavimento irán envueltas de material exento de aristas vivas o mayor de 5 cm..

5.2.- Canalización de cable eléctrico.

- Los cables eléctricos canalizados en tubo flexible corrugado de PVC cuando estén bajo tierra de jardín, irán enterrados en zanjas a una profundidad no menor de 30 cm.. La zanja se rellenará por tongadas con tierra exenta de materiales con aristas vivas o mayores de 5 cm.. Si fuera necesario se hará un refinado manual del fondo de la zanja y se envolverán los tubos con tierra vegetal. Las zanjas estarán lo suficientemente compactadas, para que el terreno ajardinado no ceda posteriormente. Estas tuberías irán separadas como mínimo a 3 m. de los árboles y a 2 m. de arbustos. Cuando sea posible se canalizará junto a las tuberías de distribución, hasta las arquetas de control.
- Los cables eléctricos canalizados en tubo flexible corrugado de PVC cuando estén bajo pavimento irán envueltos de material exento de aristas vivas o mayor de 5 cm..

5.3.- Instalación de boca de riego.

- En las zonas sin jardín se situará en el pavimento, cerca del bordillo de la acera. La tapa quedará enrasada con el pavimento.
- En las zonas con jardín se situarán dentro de la tierra de jardín y próximas al pavimento de la acera. La tapa quedará de 1 a 2 cm. por encima del nivel definitivo del terreno.

5.4.- Instalación de aspersores y difusores.

- El eje del aspersor o difusor será perpendicular al terreno.
- Llevarán la tapa enrasada con el terreno cuando el aspersor no esté en funcionamiento.
- Se admitirán derivaciones cerradas o telescópicas, pero cada aspersor o difusor estará montado sobre enlace acodado 90º rosca hembra y bobina recortable, y unido con un tramo de tubería no menor de 50 cm a la tubería transversal que lo alimenta.
- Cada aspersor o difusor irá sujeto con un dado de hormigón hasta 3 cm. de la tapa, que le impida el giro a la carcasa, y permita el desarrollo del césped encima.

5.5.- Instalación de goteros.

- Los tramos de tubería que porten goteros para riego irán enterrados 10 cm. y cubiertos con tierra de jardín.
- Los orificios para pincharlos se realizarán con sacabocados y nunca con punzón, para que queden bien sujetos.
- Para el riego de alineaciones de árboles en alcorques, la tubería de derivación podrá dividirse en principales y secundarias, según el diseño de la zona verde. En cada alcorque se deriva una tubería en



forma de bucle o anillo abierto, que portará como mínimo 3 goteros.

- Para el riego de setos y macizos de arbustos o flores, la tubería de derivación podrá dividirse en principales y secundarias, según el diseño de la zona verde. En cada tramo, isleta, terraza o jardinera se deriva una tubería portagoteros con una separación máxima de 35 cm. entre goteros.

5.6.- Instalación y construcción de arquetas de control.

- La tapa de la arqueta llevará un sistema de cierre que impida el acceso por personal ajeno al servicio.
- La tapa de las arquetas situadas en el pavimento quedará enrasada con este.
- La tapa de las arquetas situadas en la tierra de jardín quedará 1 '0 2 cm. por encima del nivel definitivo del terreno. Estas arquetas estarán situadas como mínimo a 3 m. de árbol y 2 m. de arbusto.
- Las arquetas y sus tapas poseerán unas dimensiones que permitan el manejo y la sustitución de cualquiera de sus elementos. Para permitir la sustitución de cualquier elemento llevarán uniones que puedan separarse sin necesidad de deshacer la arqueta (Tipo brida, tuerca unión 3 piezas,...).
- Los elementos de control de la arqueta irán a una profundidad accesible desde el nivel de la acera, sin necesidad de introducirse en la arqueta. Así mismo ninguno de los elementos estará en contacto con el fondo de la arqueta, existiendo una separación de 5 cm. como mínimo.
- La arqueta será de ladrillo revocado de mortero en sus paredes, y tendrá orificio de drenaje en su fondo.
- Una arqueta de control manual de distribución de bocas de riego llevará los siguientes elementos en el sentido de la corriente de agua:
 - Llave de paso de compuerta.
- Una arqueta de control automático de una derivación de aspersores o difusores llevará los siguientes elementos en el sentido de la corriente de agua:
 - Llave de paso de esfera.
 - Contador con válvula antirretorno
 - Electroválvula.
- Una arqueta de control automático de varias derivaciones de aspersores o difusores llevará los siguientes elementos en el sentido de la corriente de agua:
 - Llave de paso de esfera.
 - Contador con válvula antirretorno
 - Llave de paso de esfera para cada derivación
 - Electroválvula para cada derivación.
- Una arqueta de control automático de una derivación de goteo, llevará los siguientes elementos en el sentido de la corriente del agua:
 - Llave de paso de esfera
 - Contador con válvula antirretorno
 - Filtro de mallas con toma de 20 mm. como mínimo
 - Válvula reductora de presión con manómetro.
 - Toma de 20 mm., para inyección de productos de limpieza y abonos.
 - Electroválvula.
- Una arqueta de control automático de varias derivaciones de goteo, llevará los siguientes elementos en el sentido de la corriente del agua:
 - Llave de paso de esfera general.
 - Contador general con válvula antirretorno
 - Filtro de mallas general, con toma de 20 mm. como mínimo
 - Válvula reductora de presión general, con manómetro.
 - Toma general de 20 mm., para inyección de productos de limpieza y abonos.
 - Llave de paso de esfera para cada derivación.
 - Electroválvula para cada derivación.

5.7.- Instalación del programador.

- El armario antivandálico se sujetará al paramento por un mínimo de 4 puntos de forma que su lado inferior quede a 80 cm. del pavimento. Se efectuarán las conexiones con la línea de control eléctrico, así como la red eléctrica para alimentación del programador. Los cables podrán ir empotrados con tubo flexible corrugado de PVC o exteriores con tubo de acero sujeto con abrazaderas.

5.8.- Condiciones de seguridad en el trabajo.

- Se cumplirán las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

6.- CONTROL.

6.1.- Materiales y equipos de origen industrial.

- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las presentes Normas Técnicas, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se hayan indicado.
- Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

6.2.- Control de la ejecución.

6.2.1.- Canalización de tubería y línea de control eléctrico:

- En la colocación de la tubería se realizará un control cada 15 m., siendo condición de no aceptación automática:
 - Diámetro o presión nominal diferente a lo especificado.
 - Uniones con falta de elemento de estanquidad.
 - Profundidad inferior a la requerida.
- En la colocación de la línea de control eléctrico se realizará un control cada 15 m., siendo condición de no aceptación automática:
 - Sección distinta a la especificada.
 - Profundidad inferior a la requerida.
- En el material de relleno se realizará un control cada 15 m., siendo condición de no aceptación automática:
 - Materiales con aristas vivas y/o mayores de 5 cm..

6.2.2.- Boca de riego colocada:

- En el enrase con el pavimento o tierra vegetal se realizará un control cada boca de riego, siendo condición de no aceptación automática:
 - Variaciones de 5 mm.
- En la unión con la tubería se realizarán dos controles por distribuidor, siendo condición de no aceptación automática:
 - La unión defectuosa de bridas o la falta de elemento de estanquidad.

6.2.3.- Aspersor y difusor instalado:

- En la colocación se realizará un control por cada 10 aspersores y/o difusores y no menos de uno por derivación, siendo condición de no aceptación automática:
 - Unión defectuosa o falta de elemento de estanquidad.
 - El eje del aspersor o difusor no es perpendicular al terreno.
- En la situación se realizará un control por cada 10 aspersores y/o difusores y no menos de uno por derivación, siendo condición de no aceptación automática:
 - Situación distinta a la especificada.

6.2.4.- Gotero instalado:

- En la colocación se realizará un control por cada 25 goteros y no menos de uno por derivación, siendo condición de no aceptación automática:
 - Unión defectuosa o falta de estanquidad.
 - Variaciones en la separación superiores al 10 %.

6.2.5.- Arqueta de control:

- En las dimensiones de la arqueta se realizará un control por cada arqueta, siendo condición de no aceptación automática:
 - Variaciones superiores al 10 %.
- En el enrase con el pavimento o tierra de jardín se realizará un control por cada arqueta, siendo condición de no aceptación automática:
 - Variaciones superiores a 5 mm..
- En las uniones de elementos de control se realizará un control por cada arqueta, siendo condición

de no aceptación automática:

- Unión defectuosa o falta de estanquidad de elementos de control.
- Imposibilidad de desmontar los elementos para reparación.
- Faltan elementos.
- La conexión eléctrica no se ha efectuado o es defectuosa.

6.2.6.- Programador instalado:

- En la colocación se realizará un control por cada programador, siendo condición de no aceptación automática:
 - Una fijación defectuosa.
 - Situación diferente a la especificada.
- En las conexiones se realizará un control por cada programador, siendo condición de no aceptación automática:
 - Conexiones defectuosas.

6.3.- Prueba de servicio.

6.3.1.- Instalación de bocas de riego:

- En cuanto a la estanquidad en la instalación, se someterá a la red a una presión de vez y media de la existente en la acometida, siendo condición de no aceptación automática:
 - La aparición de fugas en cualquier elemento de la instalación.
- En cuanto al funcionamiento de la instalación se comprobarán las bocas de riego y los elementos de control, siendo condición de no aceptación automática:
 - El funcionamiento defectuoso de cualquier elemento de la instalación.

6.3.2.- Instalación de emisores:

- En cuanto a la estanquidad en la instalación, se someterá a la red a una presión de vez y media de la existente en la acometida, siendo condición de no aceptación automática:
 - La aparición de fugas en cualquier elemento de la instalación.
- En cuanto al funcionamiento de la instalación se comprobarán los emisores y los elementos de control mediante manipulación del programador para efectuar un ciclo completo de riego, siendo condición de no aceptación automática:
 - No sale agua por algún emisor
 - El solape de las superficies regadas por aspersores y/o difusores no es el especificado.
 - No se pone en funcionamiento una derivación de riego.

CAPITULO III: DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Artículo 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

El objeto del presente proyecto es la RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL), redactado por el equipo de arquitectos e ingenieros que consta al pie.

Tales obras van a consistir en la reurbanización completa del tramo de calle comprendido entre la Av. de Zaragoza y la calle Valle de Salazar, separadas por una diferencia de cota de aproximadamente siete metros y medio, incluyendo dotación de ascensor y rampas peatonales dependiente 4% para conseguir la accesibilidad de la calle Manresa, superando las barreras que durante decenios han constituido las escalinatas que constituían el único medio para salvar tanto el desnivel entre la parte baja de la calle y su parte alta, la renovación de sus pavimentos, dotación de jardinería, arbolado y mobiliario urbano para recuperar su valor de urbanidad y estar urbano, así como la renovación de su alumbrado público y sus redes de servicios urbanísticos.

El ámbito de la intervención de regeneración urbana comprende el tramo de la calle Manresa comprendido entre la Avenida de Zaragoza y su intersección con la calle Valle de Salazar. Orientado de Este a Oeste, su longitud es de 56,60 metros y su anchura de 12,10 metros, con ensanchamientos en sus extremos al confluir con las aceras tanto de la Avenida de Zaragoza al Este como de Valle de Salazar al Oeste. Su superficie medida en proyección vertical es de 713,00 m².

En dicho ámbito se diferencian dos partes de características muy diferentes: la parte baja, situada a cota de la Av. de Zaragoza, en un recorrido de aproximadamente 28 metros y con una superficie de 336,00 m², es sensiblemente plana, con una pendiente ligeramente superior al 2%; la segunda parte, correspondiente a la ladera que desciende de la calle valle de Salazar y, más al Oeste, de Juan Antonio Fernández y los altos del parque en el entorno de la Torre Monreal, asciende aproximadamente 6,70 metros en 22,80 metros de proyección horizontal con una pendiente superior al 29%, recorrido que se salva mediante sendas escaleras adosadas a la edificaciones que definen el ámbito y lo limitan al Norte y Sur, escalinatas que enmarcan una zona ajardinada continua de aproximadamente 131,00 m² de superficie. Superadas las dos terceras partes de este recorrido vertical se encuentra la plataforma que da acceso a sendos edificios de viviendas cuya construcción data de los años cuarenta del pasado siglo.

El objetivo último de la intervención promovida por el M. I. Ayuntamiento de Tudela es el hacer accesible el recorrido en toda la longitud de la calle Manresa, accesibilidad que se ve interrumpida por la existencia de una diferencia de nivel de aproximadamente siete metros y medio existente entre la parte baja de la calle, en arranque o confluencia con la Avenida de Zaragoza, y su tramo medio, coincidente con la calle Valle de Salazar, situado a media altura entre las posiblemente dos vías urbanas con mayor tráfico no solo rodado sino también peatonal: la citada avenida de Zaragoza y la calle Juan Antonio Fernández.

Objetivo complementario de la intervención precisa para hacer plenamente accesible el recorrido, objetivo que en el enunciado del proyecto se concreta en “renovación de la pavimentación y redes” es la recuperación del valor de urbanidad de este pequeño entorno urbano actualmente casi residual y sin embargo emplazado en el centro de la ciudad. Se pretende conseguir no solo recuperarlo como vía atractiva para el recorrido peatonal, facilitado por la dotación de ascensor urbano y rampas de pendiente próxima al 4%, sino crear un recuperado espacio verde atractivo para el estar urbano, aprovechando como fortaleza la diferencia de cota, su característica configuración topográfica con dominio de vistas sobre el nuevo espacio urbano recuperado en su parte baja y el fondo visual del tránsito peatonal de la Avenida de Zaragoza.

En un recorrido Este - Oeste, penetrando en el ámbito desde la Avenida de Zaragoza, la intervención consistirá en:

Zona de espacio diáfano de uso exclusivo peatonal:

El actual espacio vacío se acondiciona con la plantación de cuatro Acer Rubrum, árbol de gran porte que aportará sombra y cobijo al espacio peatonal, enriqueciéndolo con el color de sus hojas verdes

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES, PAVIMENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD CALLE MANRESA (PARCIAL)
PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

J. I. Zuazu Moneo, M. Carrascosa Jiménez, A. Adell Lázaro, arqtos. D. Orte Ruiz, ing. civil – Octubre 2025
99/101

en primavera y rojizas en otoño. Se propone la plantación en alcorques de dimensión tal que se garantice la consecución de un árbol sano con raíces bien afirmadas. Se prevé su colocación a una distancia mínima de 4 metros con respecto a las fachadas y siete metros de distancia mínima entre árboles, permitiendo así una extensión generosa de sus copas.

Los alcorques, de tres metros de diámetro, con buen espesor de tierra vegetal y dotados de riego, se ajardinan con plantas arbustivas –Teucrium fruticans, Cotoneaster dammeri, Abelia floribunda y Escalonia rubra- para aumentar la calidad del espacio con su formas, color y olor. Se prevé elevar el perímetro circular de los alcorques con muretes de aproximadamente 40 cm de altura para evitar que sean utilizados por los perros... y vandalizados por los usuarios del espacio. La intención de dotarlos de un mobiliario ad hoc (tramos discontinuos de asientos de listones de madera anclados en su perímetro, colocación de bancos así mismo circulares prefabricados del mismo material (Ecogranic) que el prescrito para la pavimentación, etc...) queda en fase de concreción dado su elevado coste.

Este primer ámbito sensiblemente plano de acceso directo desde la Avenida de Zaragoza cuya acera ensancha prolongando sus recorridos peatonales al interior de la calle Manresa, se pavimentará con losa prefabricada de hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos utilizando en su fabricación materiales reciclados, su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de óxidos nitrosos y otros contaminantes, Ecogranic o similar, de dimensiones 60.20.6'5 cm, a los efectos de prever el paso ocasional de vehículos de reparto o emergencias, y naturalmente de motocicletas de reparto del establecimiento de comida rápida servicio a domicilio existente en el ámbito. Los colores, preferiblemente claros para reducir en lo posible la absorción de radiación solar, se decidirán en obra de común acuerdo con el Área de Urbanismo.

Torre ascensor para acceder a la plataforma intermedia:

Como fondo visual del recorrido peatonal, situado al pie y con el fondo de la ladera ajardinada, se levanta la torre del ascensor. Se propone una torre construida en hormigón armado en sus cuatro caras, con acabado de veta impresa de tablas de dos tamaños complementarios en disposición vertical y horizontal a fin de incluir las preceptivas juntas de hormigonado en el entramado resultante de líneas, si bien únicamente los dos paramentos o pantallas laterales serán completamente ciegas fundamentalmente para evitar la sensación a los residentes en las viviendas colindantes de que su vivienda puede ser objeto de “invasión visual” por los usuarios del ascensor las 24 horas del día, además de reducir las superficies de carpintería acristalada, siempre susceptibles de ser vandalizadas y consecuentemente objeto de periódico mantenimiento.

Las caras de orientación Este –hacia el acceso y embarque desde la Avenida de Zaragoza-, y Oeste –acceso y embarque desde la plataforma de acceso a las viviendas-, contarán con cerramiento acristalado que permitirá las vistas tanto sobre el espacio peatonal arbolado situado a cota de embarque inferior, con el fondo visual de la carretera de Zaragoza, como sobre las ladera ajardinadas, recorrido de rampas ascendentes y fondo visual de los altos del parque en el entorno de la Torre Monreal.

Este cerramiento acristalado con vidrio de seguridad antivandálico, bajo emisivo y dotado de filtro de rayos UV en un mínimo del 97%, construido con carpintería metálica tipo Forster o similar, integrará en un único hueco que romperá la continuidad de los respectivos paramentos de hormigón en ambas caras este y Oeste, las puertas de acceso a la cabina, las celosías de ventilación así como los ventanales fijos de dimensiones aproximadas 180 x 200 cm que permitirán el dominio visual antes descrito. Se prevé su ejecución en acero inoxidable por su durabilidad, resistencia al vandalismo y no exigencia de mantenimiento.

Ambos accesos se protegen con sendas marquesinas de vidrio igualmente de seguridad antivandálico sobre ménsulas de llanta de acero inoxidable, con la misma salvedad presupuestaria antes expuesta.

Frente al acceso a la torre, al primer embarque, se romperá la uniformidad de la pavimentación antes descrita para incluir una pequeña zona de pavimento en rombo formando trampantojo que, a modo de alfombra, recuerda las pavimentaciones de baldosa hidráulica utilizando así mismo el recurso de la anamorfosis características de los portales de edificios de viviendas del siglo pasado en el ensanche de Tudela y otras ciudades, caracterizando así el acceso a un ascensor de uso “doméstico” para los residentes en los edificios del entorno.

La conexión de la torre del ascensor con la plataforma a cota 4,70, acceso a los edificios de viviendas e inicio del recorrido por rampas accesibles, se realiza mediante pasarela de aproximadamente 10 metros de longitud, hormigón armado de 40 cm de canto y 1,90 cm de anchura, ejecutada en taller en un único tramo, y montada en obra sobre los apoyos preparados en la torre (neopreno sobre perfil metálico) y muro-encepado en el borde de la plataforma, así mismo sobre neopreno, según detalles adjuntos.

Plataforma a cota +4,70, acceso a edificios de viviendas:

El acceso a la plataforma que divide en dos la ladera ajardinada, cota 4,70, puede realizarse así mismo mediante sendas escalinatas de 160 cm de anchura, con peldaños de tabica inferior a 15 cm y huella de 30 cm, escaleras de tres tramos que vienen a sustituir a las preexistentes. Los correspondientes descansillos se prolongan hacia el interior de las terrazas ajardinadas que se suceden escalonadamente en la ladera, de manera que se crean unos espacios de estar, dotados de mobiliario urbano, insertados en la vegetación arbustiva y con dominio de vistas sobre el espacio peatonal arbolado en la cota inferior del ámbito.

Las terrazas ajardinadas escalonadas a modo de bancales se ajardinan mediante la plantación de especies arbustivas, alguna de ellas actualmente presente en la ladera, *Teucrium fruticans*, *Cotoneaster dammeri*, *Abelia floribunda*, *Escalonia rubra* y *nandina domestica*, para aumentar la calidad del espacio con su formas, color y olor.

Recorrido por rampas en ladera ajardinada hasta cota superior del ámbito:

De la plataforma de acceso a las viviendas, fin o inicio del recorrido en ascensor, arranca el recorrido ascendente mediante una sucesión de rampas que, con una suave pendiente del 4'05% y una anchura mínima de 1,20 metros, con descansillos en sus extremos de 1,60 cm de anchura para permitir el giro de las sillas de ruedas, alcanzan la cota superior del ámbito, en la confluencia con la calle Valle de Salazar. Estos descansillos, adosados a las edificaciones que limitan el ámbito a Norte y Sur, se enlazan mediante grupos de peldaños de manera que permiten el recorrido directo alternativo evitando los aproximadamente cincuenta metros de recorrido zigzagüeante por las rampas.

En las zonas ajardinadas que acompañan el recorrido por las rampas se plantarán a razón de 5 plantas por metro cuadrado las siguientes plantas: *Vinca mayor* y *Hedera miniata variegata*.

Acera calle Manresa – Valle de Salazar incluida en el ámbito:

El recorrido por el ámbito termina, o empieza, según en qué sentido se realice, en la amplia escalera con la que aquél se encuentra con la calle Valle de Salazar y la segunda mitad de la calle Manresa, la que asciende hasta morir en Juan Antonio Fernández.

Esta amplia acera a la que conducen las rampas antes descritas y los recorridos escalonados que las enmarcan, se incluye en el ámbito de la intervención, sustituyendo su actual pavimento por el mismo tipo que el utilizado en el gran espacio arbolado situado en la parte baja, pavimento de losa Ecogranic o similar, de dimensiones 60.20.6'5 cm. Esta acera, que se dotará de mobiliario urbano compartiendo así el carácter de estar del resto del ámbito, tiene la particularidad de que una parte de su superficie sirve de acceso rodado a un local que cuenta con vado. A no ser que se disponga lo contrario, la propuesta prevé mantener dicho vado y en consecuencia dotar a dicha zona de pavimento resistente a un posible tráfico, si no continuo, si cotidiano, (en el espacio inferior únicamente se prevé una invasión muy esporádica de vehículos de cuatro ruedas), de manera que se utilizará baldosa Ecogranic 20.20.6'5.

Tudela, 27 de Octubre de 2025

ZUAZU
MONEO JOSE
IGNACIO -
37658275F

Firmado digitalmente
por ZUAZU MONEO
JOSE IGNACIO -
37658275F
Fecha: 2025.11.26
13:04:01 +01'00'

Por el equipo redactor, José Ignacio Zuazu Moneo, arquitecto

IV.- PLANOS

V.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD