



PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBUSES EN LA CIUDAD DE MADRID

EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID, S.A. (E.M.T.)
EN PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD
EN PARADAS DE AUTOBUSES EN LA CIUDAD DE MADRID
MAY. 20 de SEPTIEMBRE de 2016

ÍNDICE GENERAL

- **MEMORIA**
- **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **PRESUPUESTO**
- **PLANOS**
- **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
4. ESTUDIO GEOTÉCNICO
5. SERVICIOS AFECTADOS
6. PRESUPUESTO
7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
8. FASES
9. PLAZO DE EJECUCIÓN
10. REVISIÓN DE PRECIOS
11. SEGURIDAD Y SALUD
12. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS 37 ACTUACIONES A REALIZAR

1. ANTECEDENTES

El Consejo de Administración del Consorcio Regional de Transportes de Madrid celebrado el 30 de junio de 2016, acordó la realización de un programa de inversiones para la mejora de la accesibilidad en el sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid.

En concreto, el Consejo aprobó una financiación por importe de 500.000 euros destinados a la Empresa Municipal de Transportes de Madrid, S.A., para la financiación de las actuaciones previstas en 2016 al objeto de suprimir las barreras existentes en determinadas paradas de autobuses en el término municipal de Madrid.

Entre las condiciones de la financiación se recoge que el reconocimiento de las obligaciones, así como los pagos correspondientes a la transferencia de capital, se irán haciendo efectivos una vez que se hayan ejecutado materialmente las inversiones financiadas y se presenten al Consorcio las correspondientes certificaciones. Así mismo, tanto la ejecución material de la inversión como su certificación deberán producirse en el ejercicio 2016.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones que comprenden el presente Proyecto Técnico consisten en el acondicionamiento de 37 paradas de autobuses públicos urbanos e interurbanos, con el objeto de mejorar sus condiciones de accesibilidad.

Esta accesibilidad debe entenderse, con carácter general, en la relación del autobús con los usuarios de las paradas, pues los problemas de éstas radican fundamentalmente en la dificultad, por múltiples motivos, que tiene el autobús de acercarse adecuadamente a la misma para recoger o dejar a viajeros. También se acometen otras mejoras respecto de la seguridad vial de viajeros y peatones en el entorno de la parada, interferencias de la señalización podotáctil respecto de los elementos urbanos circundantes y, en algunos casos, mejora de accesos hasta determinadas paradas, que no se encuentran debidamente urbanizados.

Por ello, un gran número de actuaciones se centran en la realización de una ampliación de la acera en el frente de la parada, que ofrezca un acceso directo entre el autobús y los usuarios del transporte público. Para el diseño de las ampliaciones de acera se han considerado todos los factores existentes en el entorno circundante: tipo de vía; existencia de estacionamiento alrededor, señalizado o no señalizado; anchos de carril; distancia de la parada a pasos de cebra próximos; servicios y mobiliario urbano afectados; vados; reservas para taxis, plazas para personas con movilidad reducida, contenedores de residuos; recogida de aguas y red de saneamiento necesaria, en su caso; etc.

Todas las actuaciones proyectadas recuperan o mejoran las condiciones en materia de accesibilidad para personas con discapacidad y, en este sentido, todas están pensadas para que el autobús pueda desplegar la rampa para personas con movilidad reducida hasta la zona peatonal segura de la parada.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

En algunos casos, la actuación viene acompañada de reformas menores respecto a las alineaciones entre la calzada y la acera, teniendo en consideración los pasos peatonales que existen antes o después de la parada, lo que ha supuesto, en su caso, una remodelación de los mismos.

Al final de este documento se incluye como apartado 12 la descripción específica de cada una de las 37 actuaciones a realizar, cuyo listado es el siguiente:

nº	PARADA	LINEAS	DIRECCION	
			DISTRITO	VIA
1	00040	105	San Blas	C/ San Rómulo con C/ Julián Camarillo
2	00591	155	Latina	C/ Vidauba con C/ Damasquillo
3	00624	25, 31, N18	Carabanchel	C/ Duquesa de Parcent frente al nº 54
4	00626	25, 31, N18	Carabanchel	C/ Duquesa de Parcent frente al nº 114
5	00994	140, N5	San Blas	C/ Lucano, 14
6	01000	37, 56, 58, 111	Puente Vallecas	Puente Vallecas - Avda. Albufera
7	01267	30, 32, N8	Moratalaz	Pza. del Corregidor Sancho Córdoba, 5
8	01354	64, 83, 133	Fuencarral	Av. Cardenal Herrera Oria con C/ Islas Marquesas
9	01555	49	Fuencarral	C/ Riscos de Polanco frente nº 14
10	01741	134	Fuencarral	C/ La Maso, 91
11	01743	134	Fuencarral	C/ La Maso, 83
12	01744	134	Fuencarral	C/ La Maso con C/ Collado de Cerro Malejo
13	02001	8, 20	Moratalaz	C/ Valdebernardo con C/ Hacienda de Pavones
14	02073	10	Puente de Vallecas	Av. de Palomeras, 131
15	02553	55, 119	Carabanchel	Av. Nuestra Señora de Valvanera, 118
16	02684	66, 137	Fuencarral	Av. Campo de Calatrava con C/ Rocinante
17	02685	66, 137	Fuencarral	Av. Campo de Calatrava frente C/ Rocinante
18	03254	174	Fuencarral	C/ Oña con Av. Manoteras
19	03289	132	Fuencarral	C/ Arzobispo Morcillo, 22
20	03315	141	Puente de Vallecas	C/ Sierra Toledana frente al nº 1
21	03393	137	Fuencarral	Av. Monforte de Lemos con C/ Finisterre
22	03461	161	Aravaca	Av. de Valdemarín con C/ Lavadero
23	03462	161	Aravaca	Av. de Valdemarín con C/ Cabellera de Berenice

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

24	03468	162	Aravaca	Cº de la Zarzuela con C/ Blanca de Castilla
25	03570	126	Chamberí	c/ Raimundo Fernández Villaverde con Pº Castellana
26	03824	49	Fuencarral	C/ Ventisquero de la Condesa frente C/ Collado Tirobarra
27	05323	106, N7	Ciudad Lineal	C/ Nicolás Salmerón, 46
28	05592	151	Barajas	C/ Playa de Zarauz frente al nº 13
29	05593	151	Barajas	C/ Playa de Zarauz , 13
30	05888	171	Hortaleza	C/ Francisco Umbral con Gta. Manuel Muñoz Monasterio
31	05890	171	Hortaleza	C/ Francisco Umbral con Gta. Isidro González Velázquez
32	07207	221,222,223,224 A, 226, 227, 229, 281, 282, 283, 284, N202	San Blas	Avda. Aragón 374
33	07586	483, 486, 487, N802	Latina	Ctra. Barrio de Fortuna
34	07605	481, 486	Carabanchel	C/ Oca - Est. Carabanchel
35	09994	447	Villaverde	Av. Andalucía - Colonia Marconi
36	18448	448	Villaverde	C/ Laguna del Marquesado - C/ San Eustaquio
37	18926	656ª	Aravaca	C/ Ana Teresa - Clínica Zarzuela

3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Las obras de remodelación incluidas en este Proyecto se desarrollan en vía pública tal y como puede comprobarse en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997.

Las características de las obras no exigen la utilización de terrenos ajenos al escenario de actuación, por lo que no está prevista la ocupación de ninguna zona ajena a la obra de carácter privado.

4. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Al realizarse las obras en terrenos previamente urbanizados, consistentes en remodelaciones de aceras y, en su caso, calzadas, sobre pavimentos existentes, no se considera necesaria la realización de un Estudio Geotécnico detallado de la zona.

5. SERVICIOS AFECTADOS

Teniendo en cuenta las características superficiales de las obras proyectadas, no se estima que puedan verse afectados servicios de carácter no municipal.

En cuanto a los municipales, se estiman necesarios el retranqueo de algunas arquetas sumideros, retranqueos de semáforos, supresión de alcorques, movimientos de vallas normalizadas en vía pública, así como el traslado de postes de señalización, contenedores de residuos, y otros elementos de mobiliario urbano.

No obstante, antes del inicio de las obras la empresa adjudicataria deberá realizar las oportunas calas de reconocimiento para localizar los servicios existentes. Dichos trabajos correrán a cargo de la empresa adjudicataria de las obras.

6. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata del presente Proyecto a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO CON SETENTA Y UN EUROS (364.828,71€), IVA del 21% no incluido.

7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluidas en este proyecto.

El proyecto recoge las obras necesarias para el acondicionamiento de las paradas de autobús con arreglo a las especificaciones de accesibilidad de la normativa actualmente en vigor.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

Las obras e instalaciones contempladas en el presente Proyecto, de acuerdo a las especificaciones contempladas para cada una de las paradas, consisten fundamentalmente en las siguientes actuaciones:

1. Levantados y demoliciones de aceras, para el cambio de los solados, con movimiento, o no, de marquesina o poste.
2. Levantados y demoliciones de calzadas (bandas de estacionamiento que se convierten en acera).
3. Excavación en caja, extensión de una sub-base de arena de miga a modo de coronación de la explanada de 15 cm. de espesor mínimo, y hormigonado de la base del pavimento.
4. Colocación de los nuevos solados de acuerdo con las especificaciones de la legislación vigente en materia de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
 - a. Baldosas podotáctiles acanaladas en el sentido transversal de la acera para el aviso de los peatones, en una anchura de 1,20 m. y longitud, el ancho de la acera y hasta el encuentro con las baldosas podotáctiles de botones a una distancia de 0,40 m.
 - b. Baldosas podotáctiles de botones, en una anchura de 0,40 m. en el sentido longitudinal de la acera junto al bordillo de la acera, para remarcar la posición del autobús. El resto del solado se hará con loseta hidráulica gris o baldosa de terrazo pulido, según el solado de la acera existente.
5. Saneamiento y drenaje: construcción de arquetas sumideros de recogida de las aguas pluviales en aquellas paradas en las que se afecte alguno de estos elementos al reubicarla.
6. Obra civil para dotar a la marquesina o al poste de energía eléctrica para su iluminación.

CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LOS PAVIMENTOS

La pavimentación de los itinerarios peatonales dará como resultado una superficie continua y sin resaltes, dura y estable, sin piezas sueltas, que permita la cómoda circulación de todas las personas.

El pavimento tendrá una resistencia al deslizamiento en seco y mojado que reduzca el riesgo de los resbalamientos. Se evitarán elementos sueltos o disgregados que pueden dificultar el paso.

No presentarán cejas o resaltes superiores a 0,5 cm.

La combinación de colores y texturas facilitará la comprensión de los recorridos.

Las rejillas, tapas de registro, bocas de riego y otros elementos situados en el pavimento, deberán estar enrasados sin resaltes distintos a los propios de su textura. Caso de que posean aperturas, la dimensión mayor del hueco no será mayor de 1 cm. en ambos sentidos.

Se realizará la pavimentación de las aceras ensanchadas para la reubicación de las marquesinas con una sub-base de arena de miga de 15 cm. de espesor mínimo, una base de 15 cm. de espesor de hormigón HM-12,5/P/40 y una capa de rodadura de losetas hidráulicas de color gris de 15 x 15 cm. O baldosas de terrazo pulido de 30 x 30 cm., dependiendo del solado de las aceras circundantes, sentadas sobre una cama de mortero de cemento de 3 cm. de espesor mínimo y sellado de juntas con lechada de cemento. En las paradas en las que no hay reubicación de marquesinas, se procederá a la realización de los solados de la acera.

Para la identificación de la marquesina por parte de las personas con discapacidad, se procederá a su señalización con otro tipo de solado, tal y como se recoge en la actual legislación de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, constituido por baldosas podotáctiles acanaladas, de 40 x 40 cm. sentadas sobre una cama de mortero de cemento de 3 cm. de espesor mínimo y sellado de juntas con lechada de cemento, que se colocarán en el sentido transversal de la acera en una anchura de 1,20 m. y longitud, el ancho de la acera. También se colocarán baldosas podotáctiles de botones, de 40 x 40 cm. sentadas sobre una cama de mortero de cemento de 3 cm. de espesor mínimo y sellado de juntas con lechada de cemento, en una anchura de 0,40 m. en el sentido longitudinal de la acera pegadas al bordillo, para remarcar la posición del autobús.

CONDICIONES DE LAS PENDIENTES

Las pendientes longitudinales máximas no superarán el 8%.
Las pendientes transversales máximas no superarán el 2%.

CONDICIONES DEL SANEAMIENTO

Como consecuencia de los recrecidos de acera que se producen en algunas paradas, y las pendientes de las calles donde se ubican, se interviene en la red de recogida de aguas pluviales, debiéndose retranquear, modificar o crear algunas arquetas sumidero de calzada.

En estos casos, se deberán colocar colectores tubulares de PVC corrugado doble capa, colocada sobre solera de arena de río de 10 cm. de espesor con un diámetro de 315 mm., que conectarán la nueva arqueta sumidero con la red de saneamiento existente. Las pendientes de los colectores tubulares de la red están comprendidas entre el 1,00 % y el 3,00 %.

Relleno o tapado de zanjas.- Los rellenos de zanjas se realizarán con las tierras seleccionadas de la propia excavación, compactándolas con medios mecánicos y extendiéndolas de acuerdo con las especificaciones expresadas en el Pliego de Condiciones y demás documentos del Proyecto.

Arquetas sumidero de calzada sifónico.- Estarán formadas por una arqueta de fábrica de ladrillo macizo, de 38 x 81cm. de dimensiones interiores, ejecutándose con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscado y enlucido interiormente como se indica en los Planos, colocada sobre una solera de hormigón de HM-20, de 10 cm. De espesor en la base de la arqueta y un dado de protección de 77 x 91 cm., y rejilla rectangular de fundición de 500 x 650 mm.

CONDICIONES DEL ALUMBRADO

Se realizará una acometida eléctrica para el alumbrado de las marquesinas y postes que deban ser cambiadas de ubicación. Para ello, se realizará canalización desde el punto de luz más próximo con ejecución, en su caso, de arqueta de paso o derivación al lado de la marquesina.

CONDICIONES DE LAS MARQUESINAS A TRASLADAR

Las marquesinas existentes en las paradas que son objeto de remodelación corresponden a la familia XXI de la UTE Cemusa-El Mobiliario urbano, S.L.U., de 4 o de 5 m. de longitud.

En aquellas actuaciones en donde se especifica el levantamiento de la marquesina para su traslado a otra ubicación se atenderá, en materia de cimentación y anclajes, a lo indicado en la información gráfica que acompaña a este documento.

8. FASES

No se prevén fases para el desarrollo de este trabajo, debiendo realizarse todas las obras en el plazo establecido en el apartado correspondiente.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución máximo se fija en cuatro semanas, a partir de la orden de inicio de obra por parte de la dirección facultativa que vendrá determinado por la firma del acta de replanteo.

10. REVISIÓN DE PRECIOS

No se contempla revisión de precios.

11. SEGURIDAD Y SALUD

En cada una de las partidas presupuestarias se ha tenido en cuenta el coste de la seguridad y salud necesaria para la ejecución de los trabajos, en cumplimiento de la legislación vigente y dentro del Presupuesto de Ejecución por Contrata a ofertar.

12. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS 37 ACTUACIONES A REALIZAR

MEMORIA DESCRIPTIVA**SITUACIÓN: CALLE SAN ROMUALDO CON CALLE JULIÁN CAMARILLO. SAN BLAS**

Parada situada en vía pública principal compuesta, en el sentido de la misma, por dos carriles de circulación y una banda de estacionamiento en línea señalizada, además de una vía de servicio por su lado derecho compuesta a su vez por un aparcamiento en ángulo, un carril de circulación y un estacionamiento en línea señalizado.

La parada se ubica en la mediana que separa la vía principal de la vía de servicio (en el mismo sentido), donde el autobús tiene dificultades para aproximarse adecuadamente a la acera como consecuencia del aparcamiento indebido de vehículos privados en el entorno de la parada.

La actuación plantea la realización de una ampliación de acera hasta la línea interior de la señalización actual de estacionamiento fijada por el Ayuntamiento y el desplazamiento de la marquesina a la zona de acera ampliada, lo cual favorecerá el paso de peatones detrás de ésta y la accesibilidad de los usuarios al autobús sin interferencia por el paso de aquellos.

El andén de parada tendrá una longitud de 10 metros, con banda de botonadura de 8 metros.

Se mantendrá el imbornal de recogida de aguas existentes en borde de bordillo, punto a partir del cual arranca el inicio de ampliación de acera, de acuerdo a plano adjunto de propuesta.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



**EMT****MEJORA DE LAS CONDICIONES DE
ACCESIBILIDAD EN PARADAS BUS****00591****MEMORIA DESCRIPTIVA****SITUACIÓN: CALLE VIDAUBA CON CALLE DAMASQUILLO. LATINA**

Parada situada en vía pública secundaria compuesta de un carril por sentido y aparcamiento en línea permitido y señalizado en ambos lados de la calzada.

La parada se encuentra actualmente afectada por los vehículos privados que estacionan en la banda de aparcamiento limítrofe y que impiden que el autobús se pueda aproximar adecuadamente a la acera para recoger y dejar viajeros. Por ello se plantea realizar un avance de acera que deberá llegar a la línea interior de la señalización actual de estacionamiento fijada por el Ayuntamiento. El andén de parada tendrá una longitud de 10 metros, con banda de botonadura de 8 metros.

Se realizará movimiento de marquesina, adelantando la misma al avance de la acera, lo cual permitirá que el paso de peatones se realice con espacio suficiente por detrás de la marquesina sin interferir la espera ni el acceso de usuarios al autobús.

La pendiente de la calle, al ser inferior al 5%, requiere la necesidad de situar un imbornal de recogida de aguas en el punto más alto del avance de acera.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DUQUESA DE PARCENT FRENTE AL Nº 54. CARABANCHEL

Parada situada en vía pública principal, con un carril con aparcamiento en línea señalizado en el sentido en el que se ubica la misma.

La parada se encuentra actualmente afectada por los vehículos privados que estacionan en la banda de aparcamiento limítrofe y que impiden que el autobús se pueda aproximar adecuadamente a la acera para recoger y dejar viajeros.

De hecho, en la situación actual, el autobús se ve obligado a realizar la parada en el propio carril de circulación, por lo que resulta oportuno realizar una ampliación de acera similar a la existente en el sentido contrario de la misma calle, para que la subida y bajada de viajeros se realice correctamente. El avance de acera deberá llegar a la línea interior de la señalización actual de estacionamiento fijada por el Ayuntamiento. El andén de parada tendrá una longitud de 10 metros, con banda de botonadura de 8 metros.

No se plantea realizar movimiento de marquesina, pues no quedaría un espacio de dimensiones suficiente para que los peatones pudieran circular por la parte de atrás de la misma. Resulta más adecuado que la circulación de peatones se realice por delante de la marquesina, como se hace actualmente.

Debido a la proximidad de la parada con el paso de cebra existente regulado mediante semáforo con báculo, el avance de la acera se realizará incluyendo dicho paso de cebra.

Se considera conveniente también realizar un imbornal de recogida de aguas, con conexión a la red de saneamiento pública, para evitar su estancamiento en el ángulo que conforma la ampliación prevista con la acera existente.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DUQUESA DE PARCENT FRENTE AL Nº 114. CARABANCHEL

Parada situada en vía pública principal, con un carril con aparcamiento en línea señalizado en el sentido en el que se ubica la misma.

La parada se encuentra actualmente afectada por los vehículos privados que estacionan en la banda de aparcamiento limítrofe y que impiden que el autobús se pueda aproximar adecuadamente a la acera para recoger y dejar viajeros.

De hecho, en la situación actual, el autobús se ve obligado a realizar la parada en el propio carril de circulación, por lo que resulta oportuno efectuar una ampliación de acera similar a la existente en el sentido contrario de la misma calle, para que la subida y bajada de viajeros se realice correctamente. El avance de acera deberá llegar a la línea interior de la señalización actual de estacionamiento fijada por el Ayuntamiento. El andén de parada tendrá una longitud de 10 metros, con banda de botonadura de 8 metros.

No se plantea realizar movimiento de marquesina, pues no quedaría un espacio de dimensiones suficiente para que los peatones pudieran circular por la parte de atrás de la misma. Resulta más adecuado que la circulación de peatones se realice por delante de la marquesina, como se hace actualmente.

Se considera que la pendiente de la calle en este tramo y la propuesta de ampliación de acera, con ángulos a 45º, permitirán evacuar las aguas pluviales con relativa solvencia, por lo que no resulta necesario ejecutar imbornales en su perímetro.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DE LUCANO 14. SAN BLAS

Parada en vía pública secundaria situada entre las calles de Aquiles y Sílfide. Sirve a las líneas 140 y N5. La calle de Lucano consta, en toda su longitud, de un carril por sentido y bandas de aparcamiento en ambos lados. Desde su origen hasta la calle de Fenelón, la banda de estacionamiento de los números pares es en línea y la de los impares en batería. A partir de este cruce hasta el final ambas bandas son en línea.

El problema que presenta esta parada es la ocupación indebida de vehículos en su frente, dificultando la subida y bajada de viajeros. A esta circunstancia contribuye sin duda la ausencia de señalización de la propia banda de aparcamiento.

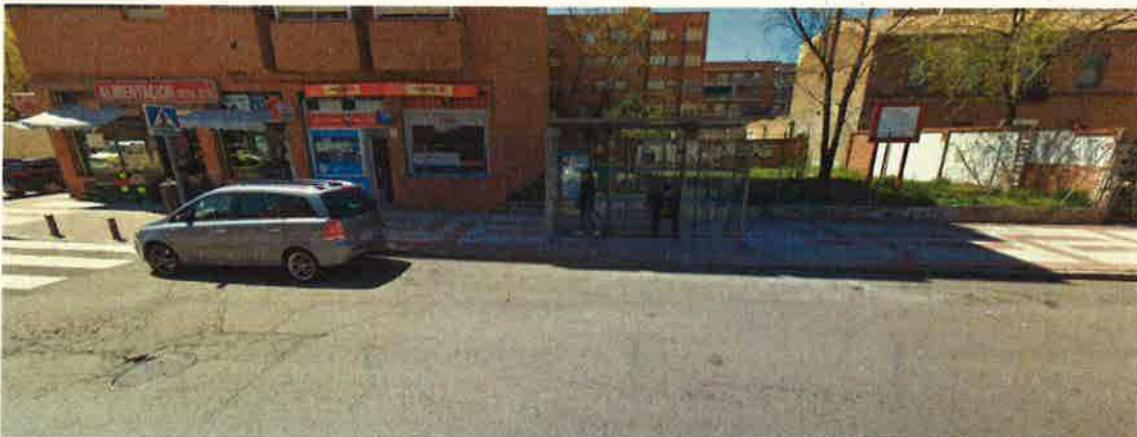
Se propone un avance de acera de 2,00 m de ancho por 10,00 m de frente tipo (8,00 m de banda podotáctil más 1,00 m a cada lado). El ancho de la vía pública en este punto permite sin ninguna dificultad disponer de un aparcamiento señalizado de 2,10 m y un carril superior a 3,50 m, ambos en el sentido de la marcha donde se ubica la parada.

El avance de acera permitirá, además, adelantar la marquesina y por consiguiente incrementar notablemente el paso de peatones por detrás de la misma.

El avance de acera nacerá a 10,00 m de distancia del imbornal que existe junto al paso de peatones situado a continuación de la parada, que permitirá el estacionamiento de dos vehículos.

Al objeto de facilitar tanto el estacionamiento como la evacuación de agua en calzada, el avance se rematará con sendas orejetas a 45°. Se instalará también una banderola direccional reflectante en la primera de ellas, debido a la inexistencia actual de aparcamiento señalizado. El nuevo avance quedará prácticamente equidistante de los dos imbornales con absorbedero existentes. El desplazamiento de la marquesina es de aproximadamente 5,00 m en sentido longitudinal y de 1,55 m en sentido transversal.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA**SITUACIÓN: PUENTE DE VALLECAS / AVENIDA DE LA ALBUFERA. PUENTE DE VALLECAS.**

Conjunto de paradas situadas bajo el puente de Vallecas de la M30, en el cruce de la calle del Monte Ulla con la Avenida de la Albufera. Este conjunto de paradas adolecen de una serie de deficiencias debido fundamentalmente a su antigüedad, entre las que destacan:

- Similitud en el relieve entre el pavimento convencional y el pavimento podotáctil de encaminamiento y señalización para personas discapacitadas, lo que impide una adecuada orientación en el entorno.
- El paso de peatones detrás de las marquesinas no cumple las dimensiones mínimas establecidas por la legislación actual.
- Interferencias del mobiliario urbano existente con los itinerarios peatonales accesibles.

La propuesta radica en la eliminación de estas deficiencias, planteando, con carácter general, estas actuaciones:

- Unión peatonal de todas las isletas donde se ubican las paradas, mediante pasos de cebra transversales a las mismas.
- Sustitución completa del pavimento de las isletas, y colocación de pavimentos normalizados adecuados a la normativa vigente en materia de accesibilidad universal. Conexión de todas las paradas mediante itinerarios peatonales accesibles.
- Ampliación de las isletas en las zonas traseras de las paradas, hasta alcanzar las dimensiones mínimas requeridas.
- Traslado y adecuación del mobiliario urbano existente para que no interfiera con los itinerarios peatonales accesibles.

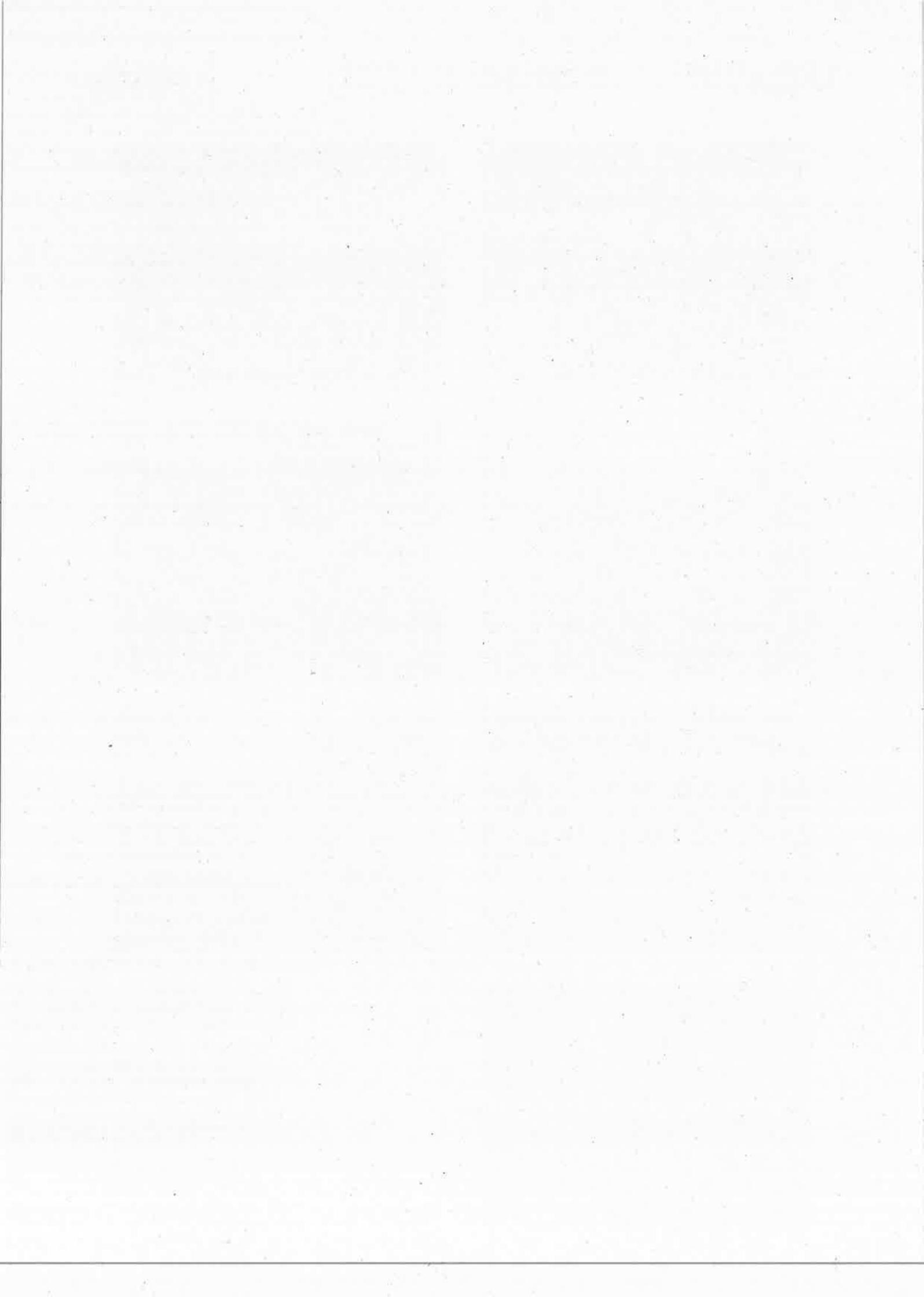
DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA











MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: PLAZA DEL CORREGIDOR SANCHO CÓRDOBA 5. MORATALAZ

La plaza en donde se sitúa la parada tiene la consideración de vía pública secundaria, compuesta en las zonas perimetrales por un vial de sentido único con un ancho de 10,50 m en la sección coincidente con la parada y de hasta 11,60 m en el resto.

El ancho indicado provoca que los vehículos aparquen en batería indiscriminadamente en las inmediaciones o incluso en la propia parada, a pesar de no estar permitido el estacionamiento, con lo que el autobús se ve obligado a parar a más de 5 m del borde de la acera, resultando imposible una accesibilidad adecuada por parte de los usuarios.

Resulta por ello necesario plantear una remodelación de la parada cuyo diseño pueda disuadir el aparcamiento irregular de vehículos, más allá de las prohibiciones establecidas, que en la actualidad no resultan operativas.

Como elementos que interfieren o que condicionan el nuevo diseño cabe destacar, antes de la parada, una gasolinera cercana cuyos vehículos salen por el tramo de la plaza donde se sitúa la parada y una zona de reserva de contenedores de residuos sólidos y de envases. Inmediatamente después de la parada se sitúa una zona de acceso de vehículos de emergencia a las edificaciones colindantes y un vado de acceso al taller de un concesionario Renault. También existe un aparcamiento para residentes bajo la rasante de la plaza, si bien no afecta a la zona de actuación.

En función de todos estos condicionantes y de que pueda permitirse el estacionamiento señalado de vehículos en esta zona, se propone un adelantamiento de la acera, ubicando el emplazamiento de contenedores de residuos inmediatamente antes de la ampliación de acera proyectada, para situar una zona de aparcamiento en línea señalizado entre la gasolinera y el nuevo emplazamiento de contenedores. Esta propuesta impediría que se estacionasen indebidamente vehículos en batería en la zona próxima a la parada, evitando con ello el problema actual.

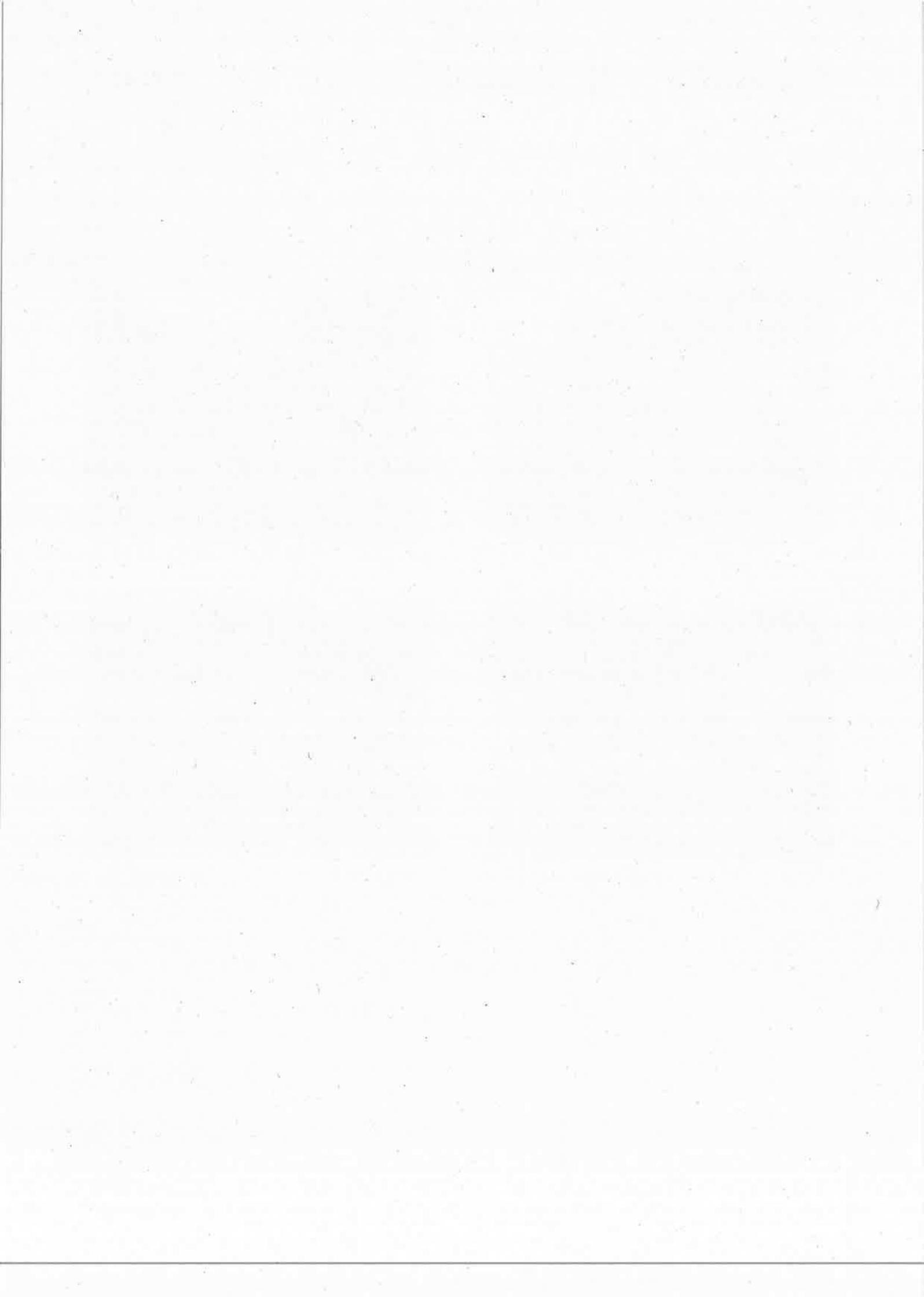
Además de lo anterior, se propone crear un nuevo espacio de señalización horizontal de encaminamiento, tanto de los vehículos que salen de la gasolinera como de los que acceden a esta zona de la plaza desde la calle Arroyo de las Pilillas.

La calle tiene ligera pendiente descendente en el sentido de la marcha, proyectándose ángulos a 60º entre los extremos del avance y la acera para favorecer la esorrentía de las aguas hacia los imbornales existentes.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA







MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA CARDENAL HERRERA ORIA CON CALLE ISLAS MARQUESAS. FUENCARRAL

Parada de las líneas 64,83 y 133, situada en vía pública principal pero segregada de ésta mediante una isleta en curva de unos 90 m², escasamente ajardinada, y una vía de servicio de unos 5,50 m de anchura pavimentada con adoquín prefabricado de hormigón intertrabado.

La marquesina actual ocupa todo el ancho de la acera e incluso la sobrepasa ya que su parte pavimentada tiene un ancho de algo más de un metro y medio, lo que dificulta enormemente tanto la movilidad convencional como de PMR. Por el contrario, la maniobra de aproximación del autobús para bajada y subida de viajeros cuenta con espacio suficiente por longitud y anchura del pequeño vial de servicio.

Se propone eliminar completamente el vial segregado, disponiendo una solución de parada en dársena para dos vehículos colindante a la calzada principal -como es preceptivo en esta categoría de vía-, con el consiguiente traslado de marquesina y repavimentación de todo el espacio libre disponible con elementos normalizados por el Ayuntamiento de Madrid.

La longitud del tramo de detención de la dársena será de 24 m y la de los frentes de entrada y salida de 15 m. Su ancho será de 3,50 m. Para facilitar el acceso y salida de vehículos desde la calle Islas Marquesas, la dársena se aleja de la incorporación de aquélla lo máximo posible.

Además de repavimentar completamente el vial de servicio y parcialmente la isleta, deberá asfaltarse la parte de dicha isleta superpuesta a la nueva dársena.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA**SITUACIÓN: CALLE RISCOS DE POLANCO FRENTE AL Nº 14. FUENCARRAL**

Parada situada en vía pública secundaria compuesta esta última por un carril por sentido y estacionamiento en línea sin señalizar en ambos lados de la calzada.

La parada actual se encuentra muy próxima a la boca de metro Lacoma (L7) y frente al nº 16 de la calle Riscos de Polanco. Su trasera invade ligeramente la zona verde junto con la banda pavimentada de acompañamiento bajo la que se cimenta la marquesina. Se aprecia una reciente repavimentación y ensanchamiento de acera en el lado de los pares en el cruce con la calle Valle de Pinares Llanos en el que se sitúa un paso de peatones semaforizado. La marquesina actual tiene cierto grado de movimiento tanto transversal como longitudinal gracias a la ausencia de alcorques, farolas y arquetas próximos.

Se avanzará la acera 1,80 m, superando el 1,76 m del avance de la misma a la altura del paso de peatones mencionado. El inicio del avance se replanteará a 10 m de distancia del ángulo interior del avance de la acera en el paso cebra, a fin de conseguir espacio de estacionamiento suficiente para dos vehículos desde el cruce con la calle Valle de Pinares Llanos. La marquesina avanzará igualmente al haber espacio suficiente para garantizar el itinerario peatonal en acera.

La pendiente longitudinal de Riscos de Polanco cae hacia el sur con una pendiente del 5% aproximadamente hacia el cruce con la calle Ramón Gómez de la Serna. Se dispondrá un chaflán a 45° sin imbornal y una banderola direccional reflectante en el extremo norte del avance.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



**EMT****MEJORA DE LAS CONDICIONES DE
ACCESIBILIDAD EN PARADAS BUS****01741**

MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DE LA MASÓ 91. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y aparcamiento en línea permitido pero sin señalizar en ambos lados de la calzada.

El aparcamiento de los vehículos privados junto a la parada impide la maniobra de aproximación del autobús para dejar y recoger viajeros. Además, la sección de acera no permite disponer de una adecuada dimensión de paso detrás de la parada para los peatones. Tampoco el espacio para los usuarios del autobús es adecuado

Se considera que la pendiente de la calle en este tramo y la propuesta de ampliación de acera, con ángulos a 45º, permiten evacuar las aguas pluviales con relativa solvencia, por lo que no resulta necesario ejecutar imbornales en su perímetro.

Sí se considera necesario que el Ayuntamiento realice simultáneamente a la operación de ampliación de acera, la señalización del aparcamiento en línea.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DE LA MASÓ 83. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y aparcamiento en línea permitido pero sin señalizar en ambos lados de la calzada.

La parada se encuentra en un lugar inadecuado ya que está encajonada entre el cruce de la calle de La Masó con la calle de Collado Mediano, tiene tres árboles en línea muy próximos que impiden adelantar la marquesina y dos pozos de saneamiento y, además, la banda de botonadura se encuentra interrumpida por un alcorque, lo que provoca una evidente dificultad de accesibilidad y peligro de tropiezo. La marquesina, además, se encuentra pegada a los muros de las propiedades privadas colindantes con la calle, dejando un mal paso de peatones limitado por los alcorques. También tiene un paso de cebra sin semáforo inmediatamente delante de la propia parada, por lo que puede existir riesgo de atropello cuando el autobús está detenido en la misma recogiendo viajeros. En resumen, una ampliación de acera en este punto no se puede realizar sin reconfigurar la acera desde el cruce de ambas calles y, aun así, no se resolvería toda la problemática antes comentada.

La única solución pasa por desplazar la parada buscando un lugar más idóneo. Aguas arriba de la calle no es posible, ya que ahí se encuentra el cruce con la calle de Collado Mediano y quedaría muy alejada de la calle Collado de Cerro Malejo, que es por donde se accede al hospital Rúber Internacional (uno de los puntos de interés de esta parada). Aguas abajo nos encontramos con el hotel Jardín Real de Mirasierra, en cuyo frente se sitúan dos vados de acceso de vehículos y una parada de taxis. Sin embargo, inmediatamente después de este punto, en el nº 81 de la calle de la Masó, hay un emplazamiento idóneo con una distancia entre alcorques de 10,38 m, espacio suficiente para ubicar la nueva parada, con ampliación de acera incluida. Esta solución supone desplazar la parada 1743 unos 56 m de su posición original.

Se considera que la pendiente de la calle en este tramo y la propuesta de ampliación de acera, con ángulos a 45º, permiten evacuar las aguas pluviales con relativa solvencia, por lo que no resulta necesario ejecutar imbornales en su perímetro.

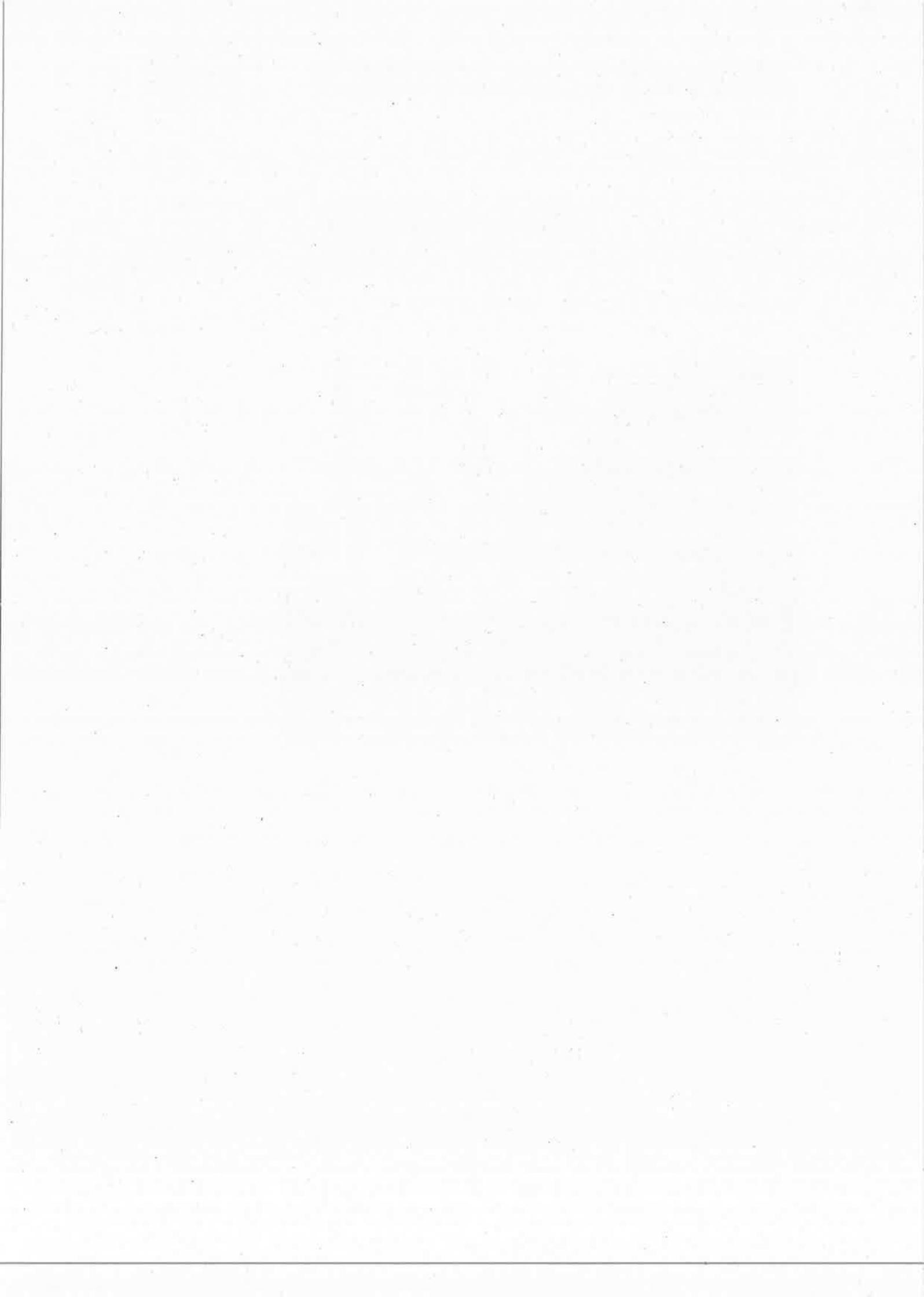
Sí se considera necesario que el Ayuntamiento realice simultáneamente a la operación de ampliación de acera, la señalización del aparcamiento en línea.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

NUEVO EMPLAZAMIENTO

Nuevo emplazamiento en la calle La Masó, frente al nº 81.





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DE LA MASÓ 83 CON CALLE COLLADO DE CERRO MALEJO. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y aparcamiento en línea permitido pero sin señalizar en ambos lados de la calzada.

Parada de referencia para acceder al hospital próximo Rúber Internacional, el aparcamiento de los vehículos privados junto a la misma impide la maniobra de aproximación del autobús para dejar y recoger viajeros. Además, la parada se encuentra en una acera angosta y entre alcorques, que deja exiguo el paso compartido tanto de los peatones como de los usuarios del autobús. Uno de los alcorques interrumpe además la banda de botonadura, con el consiguiente peligro de caídas para personas discapacitadas y de movilidad reducida.

Debido a la proximidad de la parada con el cruce con la calle Collado de Cerro Malejo, la ampliación de acera se debe llevar hasta la esquina, tal y como se indica en los planos del estado reformado.

Se considera que la pendiente de la calle en este tramo y la propuesta de ampliación de acera, con ángulos a 45º, permiten evacuar las aguas pluviales con relativa solvencia, por lo que no resulta necesario ejecutar imbornales en su perímetro.

Sí se considera necesario que el Ayuntamiento realice, simultáneamente a la operación de ampliación de acera, la señalización del aparcamiento en línea.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE VALDEBERNARDO CON CALLE HACIENDA DE PAVONES. MORATALAZ

Parada situada en vía pública secundaria, de doble sentido, compuesta por un carril por sentido de grandes dimensiones (6 m por carril). El estacionamiento está permitido en batería, en el sentido contrario al que se sitúa la parada objeto de actuación, mientras que en el sentido de la parada no existe prohibición específica de estacionamiento, por lo que los vehículos estacionan en línea aprovechando el generoso ancho de carril, señalado anteriormente.

Esta circunstancia provoca que el autobús no pueda aproximarse adecuadamente a la parada, por lo que los viajeros deben pisar la calzada para poder subir o bajar del mismo.

Por ello, la propuesta consiste en realizar una ampliación de acera que permita la aproximación debida del autobús a la parada, sin que exista interferencia de los vehículos estacionados en el entorno. En el punto donde se sitúa actualmente la marquesina resulta imposible realizar la ampliación de acera con los elementos podotáctiles correspondientes, debido al insuficiente espacio que dejan los alcorques situados a ambos lados de misma. Unos metros más adelante de la parada se inicia una banda de terrizo donde existe un árbol de pequeño tamaño cuya retirada y trasplante en otro lugar permite situar la ampliación de acera prevista, con las dimensiones requeridas.

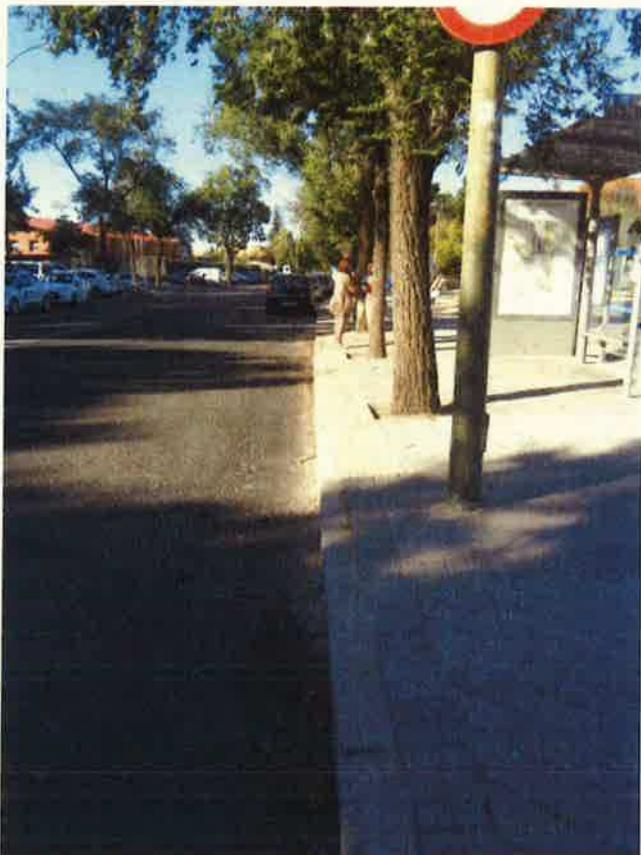
La actuación propuesta obliga a remodelar los pasos de peatones situados antes y después de la parada, adelantando los mismos para alinearlos a la nueva ampliación de acera, lo que permite además, crear o mejor dicho regularizar, las bandas de aparcamiento en línea situadas entre los dos pasos de peatones.

Respecto a las aguas, la calle tiene pendiente descendente en el sentido de la marcha, existiendo un imbornal absorbadero unos metros después de la parada. Ello, unido a los ángulos a 45º del avance de acera en el sentido de la escorrentía de las aguas, permitirá recogerlas con la adecuada suficiencia.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA







MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA DE PALOMERAS 131. PUENTE DE VALLECAS

Parada situada frente al nº 131 de la avenida de Palomeras, entre las calles Río San Pedro y Guadaira. La marquesina actual se encuentra ubicada entre dos alcorques separados entre sí 7,34 m y a unos 0,75 m del borde de la acera desde el extremo del MUPI. Sobre la calzada se observa un pozo de alcantarillado a su derecha. También en calzada, por la izquierda, se encuentra una reserva para cinco contenedores que prácticamente ocupa el espacio restante hasta la confluencia con la calle Río San Pedro. El aparcamiento en este tramo no está señalizado.

El problema de accesibilidad radica en la incidencia de uno de los alcorques sobre las dos bandas podotáctiles de encaminamiento y señalización, además de que el aparcamiento irregular de vehículos en el entorno impide la adecuada aproximación del autobús a la acera.

Tras estudiar varias alternativas, se ha optado por avanzar la acera 1,90 m con desplazamiento transversal de la marquesina (no resulta necesario realizar desplazamiento longitudinal). La banda de encaminamiento se prolonga a partir de la actual. La nueva banda de señalización de botones sobrepasará aquella un mínimo de 0,40 m. A partir de ese punto se dispondrá de 1,00 m para fijar el arranque del nuevo avance, que terminará próximo a la reserva de contenedores. Ambos extremos del avance se rematarán a 45°.

El pozo de registro mencionado, que se encuentra actualmente sobre la calzada, pasa a situarse con la actuación sobre la nueva acera ampliada, si bien no incide sobre ninguna de las bandas podotáctiles. Únicamente será necesario recrecer la embocadura hasta enrasarla con la cota del avance.

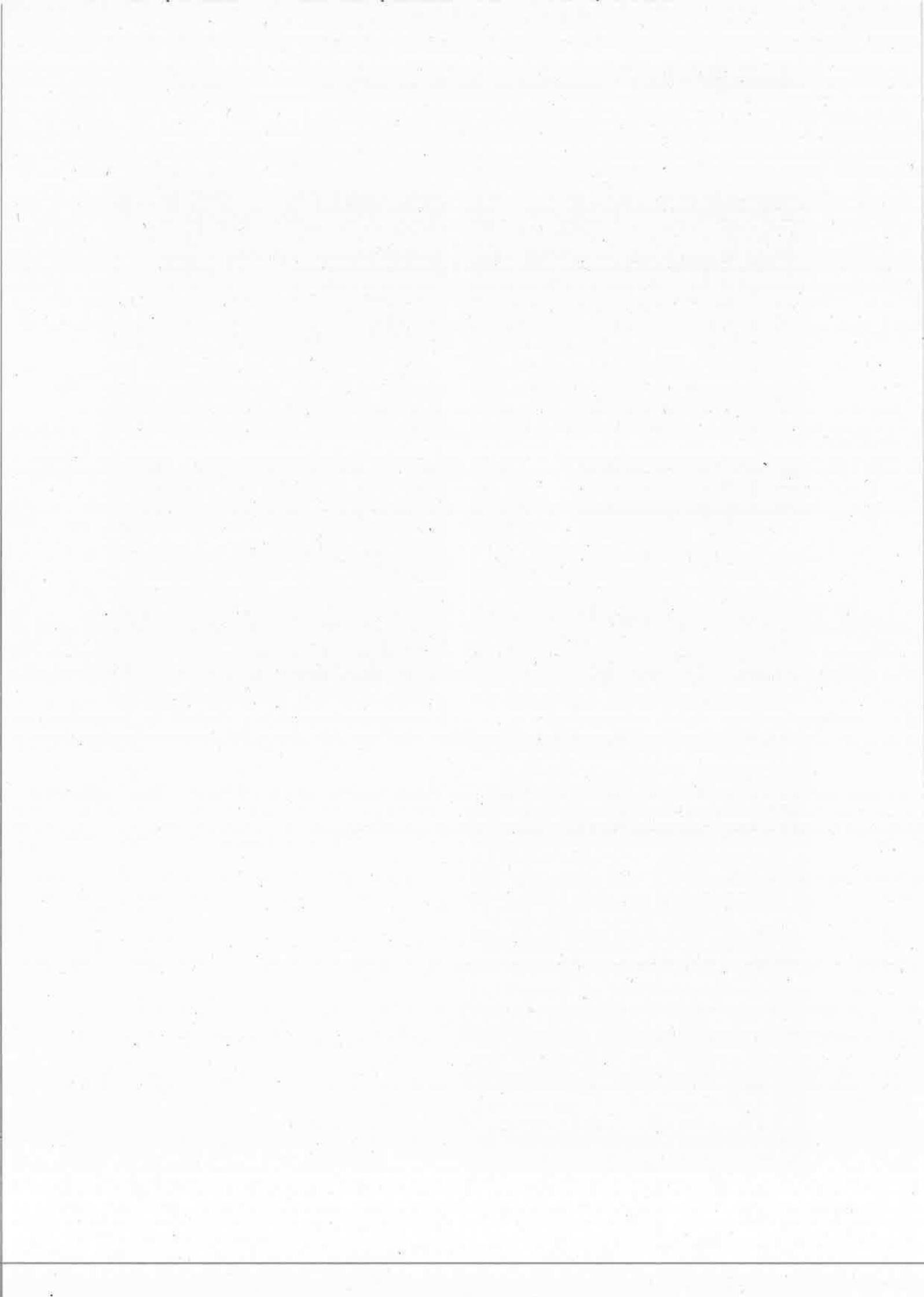
Esta solución de avance transversal, además de económica, permitirá habilitar la calle en este tramo para el estacionamiento de vehículos hacia la calle del Guadaira, al igual que lo están en el mismo lado de la calle las manzanas anterior y posterior a la de la parada.

Las aguas de escorrentía quedan adecuadamente recogidas en el imbornal absorbadero que se encuentra aguas abajo en el mismo tramo de acera.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA







MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA 118. CARABANCHEL

Parada de las líneas 55 y 119 situada en vía pública principal compuesta de dos carriles y banda de aparcamiento señalizado en ambos sentidos. En su actual posición se ve afectada por el vado del Colegio Público República del Uruguay (Av. Ntra. Sra. de Valvanera, 120) y por el escaso espacio reservado en la banda de aparcamiento que impide que el autobús pueda aproximarse adecuadamente a la acera para recoger y dejar viajeros. De hecho, el autobús se ve obligado actualmente a realizar la parada en el propio carril de circulación, por lo que se propone realizar una ampliación de acera hasta la banda de estacionamiento.

El entorno próximo de la marquesina actual se ve afectado por una línea de arbolado de gran porte pegado al bordillo, especialmente en sentido ascendente (hacia la Glorieta de los Cármenes). Aprovechando la existencia de un tramo de unos 14,70 m sin alcorques, unos metros antes de la parada actual y, tras verificar que la nueva ubicación podría situarse a 26 metros del paso de peatones del cruce con Avenida Vía Carpetana, se propone el traslado de la marquesina a esta posición. Este traslado tiene además la ventaja de que la parada de bus se aproxima a la estación de metro de Carpetana (L6), y por tanto a su punto natural de intercambio modal. La distancia indicada entre el punto de parada del bus y el cruce con la Vía Carpetana permite, aun siendo poco probable, la llegada simultánea de dos autobuses a la parada sin interferir el paso de peatones.

El avance de acera deberá llegar a la línea interior de la señalización actual de estacionamiento fijada por el Ayuntamiento, y tendrá una longitud de unos 9,50 m, a fin de preservar tres plazas de aparcamiento hacia el cruce con Vía Carpetana. El traslado permite ocupar el frente liberado con una plaza de aparcamiento más, antes del vado del Colegio Público.

La actuación contempla la eliminación de un antiguo poste de luz o teléfono sin uso y el traslado de un poste de señalización de colegio. No se prevé traslado de farola alguna.

Por la pendiente de la calle en este tramo, no se considera necesario realizar imbornal de recogida de aguas, si bien se realizará chaflán a 45º para facilitar el recorrido de las aguas y evitar su estancamiento en el ángulo que conforma la ampliación prevista con la acera existente.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA CAMPO DE CALATRAVA CON CALLE ROCINANTE. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y estacionamiento en línea señalizado en ambos sentidos.

La parada se encuentra en la embocadura de la vía peatonal, entre la instalación deportiva Tres Olivos II y los bloques de vivienda de la calle Rocinante. Se encuentra asimismo retranqueada un metro aproximadamente con respecto a la Avenida Campo de Calatrava, situándose a caballo entre la acera y la vía peatonal y enmarcada por un conjunto de registros de servicios.

Se avanzará la acera 2,00 m. El ancho de la banda de estacionamiento señalizado actual tiene en este punto 2,18 m. El avance tendrá un frente de 10,00 m a partir del registro de alcantarillado existente (ver plano) y un chaflán en el lado opuesto al sentido de circulación, para facilitar el paso de carruajes contiguo (Avenida de Campo de Calatrava, 5).

La marquesina se desplazará acompañando al avance y también ligeramente en sentido longitudinal (ver plano). Con este desplazamiento se liberará la embocadura mencionada y se suprimirá la interferencia entre peatones y viajeros.

La pendiente en este punto cae ligeramente en contrasentido de la circulación (1% aproximadamente). Se completará el avance con una banderola direccional reflectante en el lado del chaflán. También se deberá reponer la pavimentación de la parte de la vía peatonal *pisada* por la actual marquesina, con el mismo tipo de baldosa.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

MEMORIA DESCRIPTIVA**SITUACIÓN: AVENIDA CAMPO DE CALATRAVA FRENTE A CALLE ROCINANTE. FUENCARRAL**

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y estacionamiento en línea en ambos sentidos, recientemente señalado.

Situada aproximadamente frente a la parada nº 2684, se encuentra remetida 1,00 m con respecto de la alineación *natural* y literalmente encastrada en el muro de cerramiento de hormigón visto de unos 2,40 m de altura del equipamiento existente. Esta situación no es la misma que cuando la marquesina se retranquea en un terreno no edificado, zona verde o terraza, donde no se produce el inconveniente desde el punto de vista de limpieza urbana como es el caso.

En sentido longitudinal, el avance de la acera se replantea a partir de las dos plazas de estacionamiento existentes hacia el paso de peatones en el cruce con la calle Cuevas de Montesinos, garantizando un mínimo de 10 m entre el punto de parada y dicho paso.

El avance tendrá 10,00 m de frente y la correspondiente baldosa táctil de botones de 8,00 m de longitud y, en sentido transversal, tendrá un fondo de 2,00 m a partir del actual bordillo, ligeramente inferior al ancho de la banda de estacionamiento actual (2,25 – 2,29 m).

La marquesina acompañará al avance cumpliendo las dimensiones libres mínimas recomendadas tanto por su frente (1,00 m con respecto al borde exterior del avance de acera) como su parte posterior (1,66 m ancho libre de acera).

La pendiente en este punto cae ligeramente en sentido de la circulación (1% aproximadamente). Se completará el avance con una banderola direccional reflectante en el lado del chaflán.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA**SITUACIÓN: CALLE OÑA CON AVENIDA MANOTERAS. FUENCARRAL**

Parada en vía pública secundaria de un solo carril, próxima a la confluencia con Avenida de Manoterías. La sección se completa con dos bandas de estacionamiento en línea a ambos lados del carril de circulación. La banda derecha se inicia a unos 21,00 m desde el paso de peatones cercano a la confluencia, pasada la actual marquesina.

La anchura de acera (3,00 m) y los alcorques existentes hacen que la marquesina se sitúe retrasada y enmarcada por árboles. El panel informativo se encuentra a casi 3,00 m de la marquesina. Entre ambos se localiza un pozo-registro de alcantarillado. Existe otro más adelante con imbornal, justo en el inicio de la banda de aparcamiento del lateral derecho.

Se propone avanzar la acera hasta el borde interior de la línea de estacionamiento con un máximo de 2,00 m, situando su extremo izquierdo en sentido de la circulación a 1,00 m + 0,40 m de la prolongación del lateral de la marquesina, ampliando la banda de aparcamiento hasta su encuentro. Sobre el avance y a 0,40 m de la línea de prolongación de la marquesina, se iniciará la banda podotáctil de botones con una longitud de 8,00 m. A 1,00 m de su extremo opuesto se iniciará el chafalán del avance hasta su encuentro con la acera a 60°. La banda de encaminamiento se prolongará hasta 40 cm antes de la banda podotáctil de botones.

La actuación prevé la instalación de un imbornal sin pozo en el arranque del avance que habrá de conexionarse a la red general de saneamiento así como de una banderola direccional reflectante como elemento de seguridad, dado que antes del avance de acera no existe estacionamiento permitido, aunque suele estar permanentemente ocupado.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE ARZOBISPO MORCILLO 22. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y aparcamiento en línea señalizado en ambos lados de la calzada.

En el caso de la parada objeto de esta actuación, el estacionamiento en línea se encuentra permitido y señalizado una vez pasada la parada, estando prohibido el mismo en la zona inmediatamente anterior a la parada, entre ésta y el paso de cebra, en una franja longitudinal de 15 metros aproximadamente. La prohibición de aparcar se encuentra señalizada con referencia a Bus EMT. No obstante lo anterior, el estacionamiento indebido de vehículos en esta zona provoca la imposibilidad de que el bus pueda aproximarse adecuadamente a la parada.

Por ello, se plantea una actuación de avance de acera con desplazamiento de marquesina, hasta el límite de la línea de estacionamiento; de tal forma que facilite un acceso directo y cómodo de los usuarios al autobús, a la vez que permita recuperar el aparcamiento para residentes en la zona inmediatamente anterior a la parada, como estaba en el estado original.

Se considera que la pendiente de la calle en este tramo en sentido descendente a la marcha, la propuesta de ampliación de acera con ángulo a 45º, y la existencia de un imbornal a 5 metros del avance de acera planteado, permiten evacuar las aguas pluviales con total solvencia, por lo que no resulta necesario ejecutar imbornales en su perímetro.

Sí se considera necesario que al Ayuntamiento realice, simultáneamente a la operación de ampliación de acera, la señalización del aparcamiento en línea en la zona indicada.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE SIERRA TOLEDANA. FRENTE AL Nº 1. PUENTE DE VALLECAS

Parada situada en vía pública principal, compuesta por dos carriles y estacionamiento señalizado en el sentido de la parada objeto de esta actuación; y un carril, sin aparcamiento, en el otro sentido.

En el sentido longitudinal, los estacionamientos señalizados situados a ambos lados de la parada impiden que el autobús se aproxime adecuadamente al borde de la acera para recoger a los usuarios, debiendo éstos bajar a la calzada para poder subir al autobús.

En el sentido transversal, la parada deja por su parte de atrás apenas 1,28 m para el tránsito de los peatones que circulan por la acera, e igualmente no cumple con una distancia adecuada entre la marquesina y borde de la acera, existiendo 0,66 m entre el panel informativo y el bordillo que separa la acera de la calzada.

Por ello, la actuación plantea un recrecimiento de la acera hasta situarse en el borde de la línea de estacionamiento señalizado, resolviendo así la aproximación del autobús a la acera sin la interferencia de los vehículos estacionados, y se sitúa de tal forma que deja una distancia de 5 m entre ésta y el paso de cebra (dotado de semáforo con báculo) que existe una vez pasada la parada, lo cual permitirá el estacionamiento de un vehículo. Igualmente la marquesina se adelanta para situarla sobre la ampliación de acera ejecutada, de tal forma que se corrige tanto la distancia entre la marquesina y el bordillo (que pasa de 0,66 a 1,20 m) como el espacio que existía en su parte de atrás para el tránsito de peatones (que pasa de 1,28 a más de 2,50 m).

La calle tiene ligera pendiente descendente en el sentido de la marcha, por lo que se inicia el avance de acera con un ángulo de 45º respecto de la línea de encintado de bordillo, al objeto de favorecer la escorrentía de las aguas hacia los absorbedores existentes a continuación de la parada.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA MONFORTE DE LEMOS CON CALLE FINISTERRE. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública principal compuesta, en el sentido donde se ubica la parada, por tres carriles y banda de aparcamiento en línea, señalizado.

La parada se remodela por dos razones fundamentales: la primera es por la proximidad del estacionamiento regulado señalizado (zona azul) que hay inmediatamente antes de la misma, lo que impide que el autobús pueda aproximarse adecuadamente a la parada; y la segunda es el exiguo espacio que deja libre la marquesina en la acera, lo que provoca un ligero conflicto entre los usuarios que esperan el bus y el tránsito de peatones por la calle.

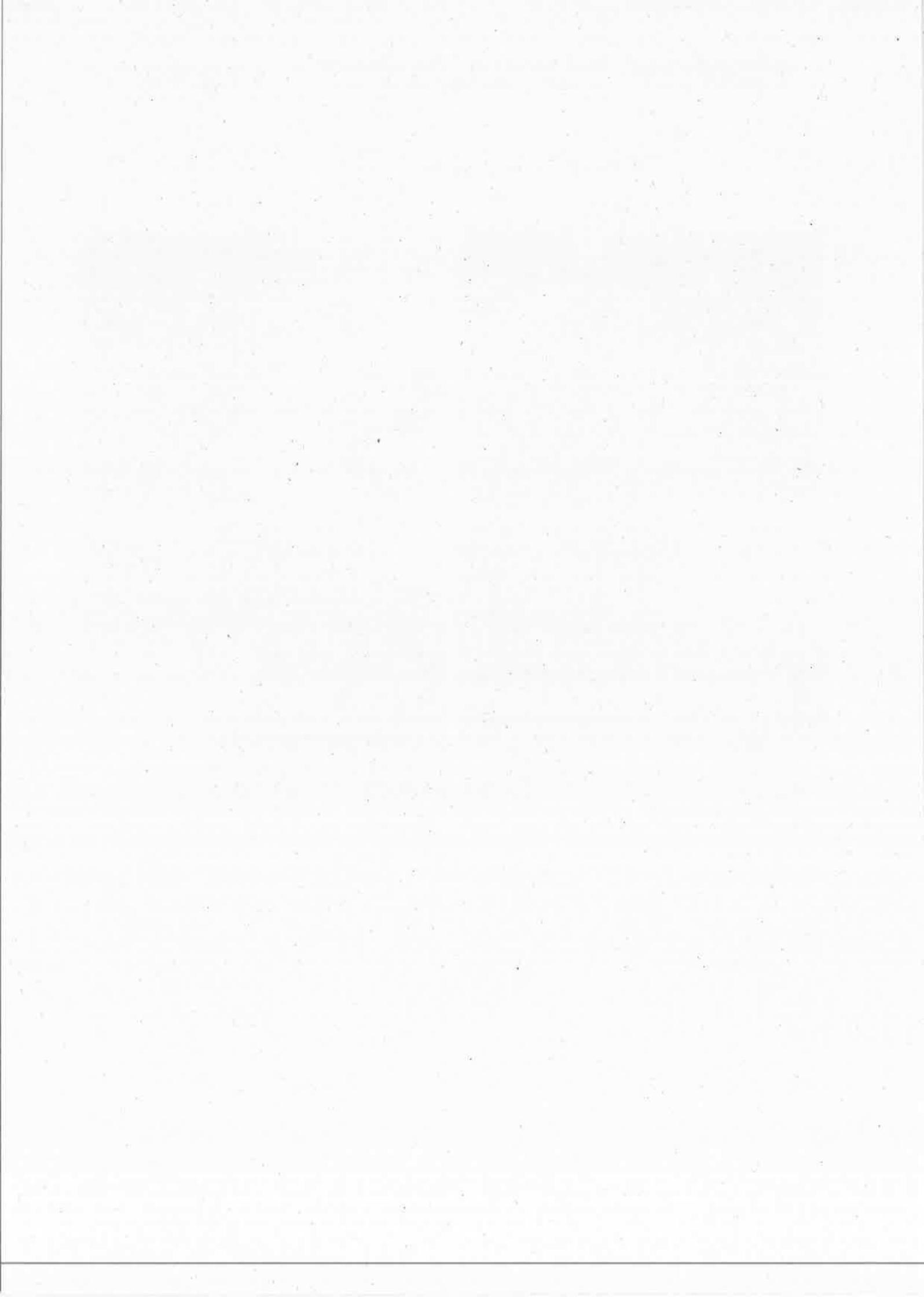
Por ello, se propone realizar un avance de acera que llegará hasta el borde de la línea de estacionamiento, de tal forma que permitirá que el bus se acerque al borde de la acera a la distancia necesaria. De igual forma, se adelantará la marquesina hasta el nuevo avance de acera, lo que dejará libre la acera original para el tránsito de peatones por detrás de la parada.

La parada queda alejada 10 m del paso de peatones que existe inmediatamente después y que dispone de semáforo con báculo. Entre este paso de peatones y la parada existe además un vado de acceso de vehículos, por lo que no hay banda de estacionamiento en ese tramo.

Respecto a la recogida de aguas, la calle tiene pendiente descendente en el sentido de la marcha y se dispone de imbornal absorbadero junto al paso de cebra indicado anteriormente, a 10 m de la parada, con lo que el ángulo del avance de acera, realizado a 45º, permitirá evacuar las aguas adecuadamente hasta ese punto.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA DE VALDEMARÍN CON CALLE LAVADERO. ARAVACA

Parada situada en vía pública principal compuesta, en ambos sentidos, por dos carriles de 4 m y banda de aparcamiento en línea señalizado. Los dos sentidos están separados a su vez por mediana de 10 m de ancho.

La parada se remodela por dos razones fundamentales: la primera es por su proximidad al paso de peatones situado inmediatamente después la misma, concretamente a 5,20 m, lo que provoca un serio problema de seguridad por falta de visibilidad para los peatones que cruzan el paso de cebra en el momento en que hay un autobús en la parada; la segunda es por la escasa distancia existente entre la marquesina y el borde de la acera, de apenas 0.50 m.

Como consecuencia de ello, se propone retrasar la parada para alejarla del paso de cebra a una distancia mayor a los 10 m, aprovechando para realizar simultáneamente una ampliación de acera que mejore las condiciones de accesibilidad al autobús desde la parada, además de situar la marquesina a una distancia adecuada del borde de la acera, concretamente a 1,20 m de la misma.

El avance de acera se sitúa entre el vado del nº 55 de la Avenida de Valdemarín y el imbornal existente, punto que sirve de referencia y que se mantiene como elemento de recogida de aguas.

Como consecuencia de la remodelación planteada, se deja un espacio desde el avance de acera y el paso de cebra de 15,46 m, lo cual permite, además de mejorar la seguridad de los peatones que cruzan por el paso de cebra, crear una nueva banda de estacionamiento con una capacidad holgada para tres vehículos.

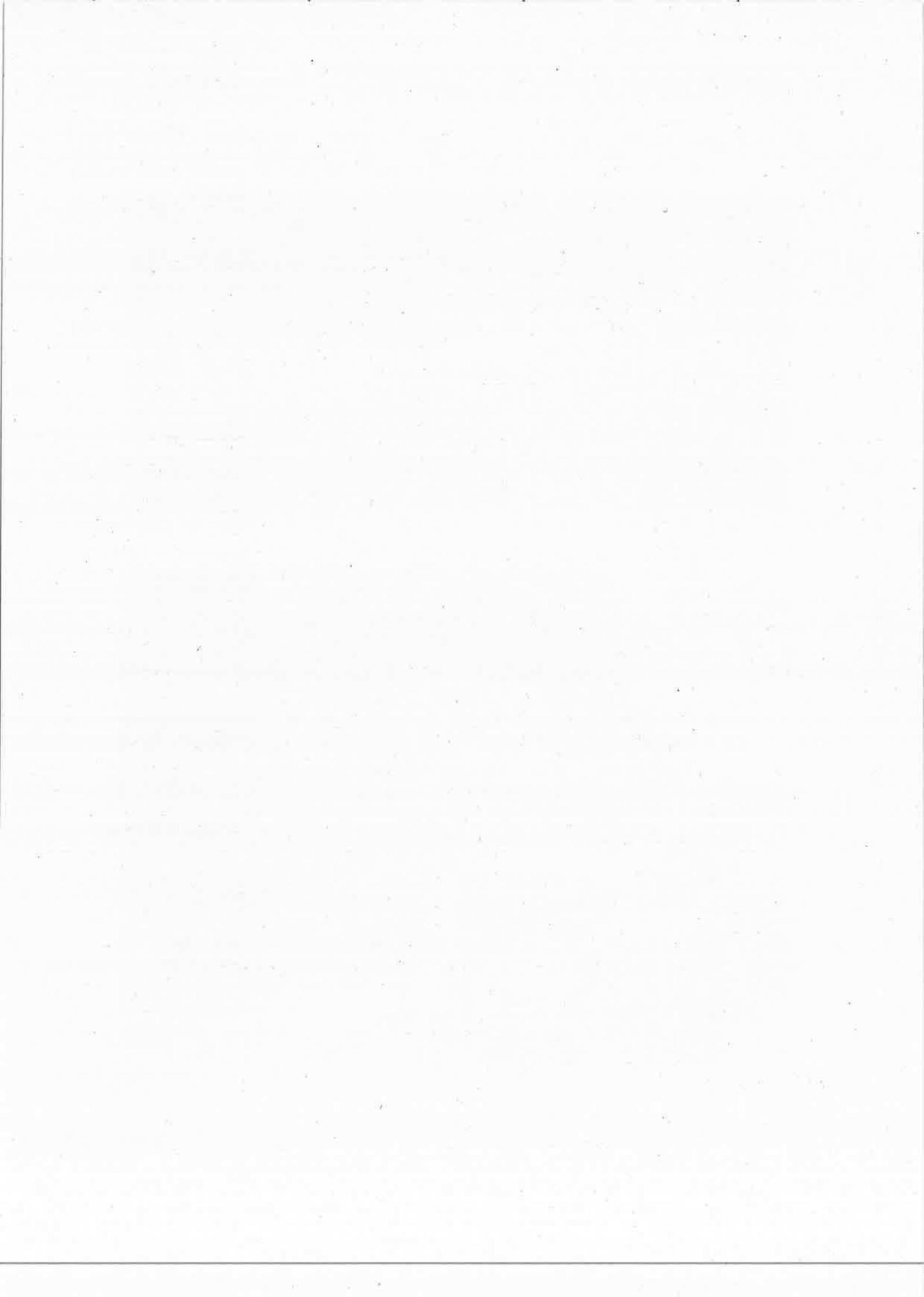
La ampliación de acera llegará hasta el borde interior de la línea de estacionamiento pintada actualmente, sin superar en ningún caso los 2 m de ancho.

Como se ha indicado anteriormente, en el punto objeto de actuación se mantiene el imbornal existente, que es el punto más bajo tanto a la derecha como a la izquierda del mismo, razón por la cual no se modifica su situación.

Sí se considera necesario que al Ayuntamiento realice, simultáneamente a la operación de ampliación de acera, la señalización del aparcamiento en línea que puede crearse entre la misma y el paso de cebra posterior.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA DE VALDEMARÍN CON CALLE CABELLERA DE BERENICE. ARAVACA

Parada situada en vía pública principal compuesta, en ambos sentidos, por dos carriles de 4 m y banda de aparcamiento en línea señalizado. Los dos sentidos están separados a su vez por mediana de 10 m de ancho.

La parada se remodela por dos razones fundamentales: la primera es por su proximidad al paso de peatones situado inmediatamente después la misma, concretamente a 5,40 m, lo que provoca un serio problema de seguridad por falta de visibilidad para los peatones que cruzan el paso de cebra en el momento en que hay un autobús en la parada; la segunda es por la escasa distancia existente entre la marquesina y el borde de la acera, de apenas 0,60 m.

Como consecuencia de ello, se propone retrasar la parada para alejarla del paso de cebra a una distancia mayor a los 10 m, aprovechando para realizar simultáneamente una ampliación de acera que mejore las condiciones de accesibilidad al autobús desde la parada, además de situar la marquesina a una distancia adecuada del borde de la acera, concretamente a 1,20 m de la misma.

El primer chaflán de inicio del avance de acera se situará a 15,50 m del paso de cebra, constituyéndose éste como punto de referencia. Esta distancia, además de mejorar la seguridad de los peatones que cruzan por el paso de cebra en cuanto al aumento de la visibilidad por parte de los conductores, permite crear una banda de aparcamiento suficiente para el estacionamiento holgado de tres vehículos.

La ampliación de acera llegará hasta el borde interior de la línea de estacionamiento pintada actualmente, sin superar en ningún caso los 2 m de ancho.

La calle tiene caída descendente en el sentido contrario al de la marcha, por lo que el avance de acera se realizará con los ángulos suficientes para permitir que las aguas discurran adecuadamente hasta el imbornal absorbadero existente en la actualidad, que tras la remodelación quedará a una distancia aguas abajo de apenas 3,50 m de la parada.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CAMINO DE LA ZARZUELA CON CALLE BLANCA DE CASTILLA. ARAVACA

Parada situada en vía pública secundaria de doble sentido, compuesta en cada uno de ellos por un carril de circulación y banda de aparcamiento señalizado en línea.

La parada adolece de importantes deficiencias de accesibilidad: por un lado, la ubicación de la marquesina sobre la acera deja un exiguo paso libre de 0,95 m para los peatones que circulan por detrás de la misma; por otro, la banda de botonadura se encuentra interrumpida por la existencia de un alcorque próximo; además, el Mupí que constituye el punto de parada apenas se aleja 0,50 m del borde de la acera; y por último, el aparcamiento señalizado en línea está tan próximo a la parada que los vehículos estacionados (el grado de ocupación en la zona es alto) no deja ninguna posibilidad para que el bus se aproxime adecuadamente a la acera, por lo que los usuarios deben bajar a la calzada para poder subir al autobús. Lo mismo sucede con los que se bajan del mismo, que deben sortear a los coches aparcados para poder subir a la acera.

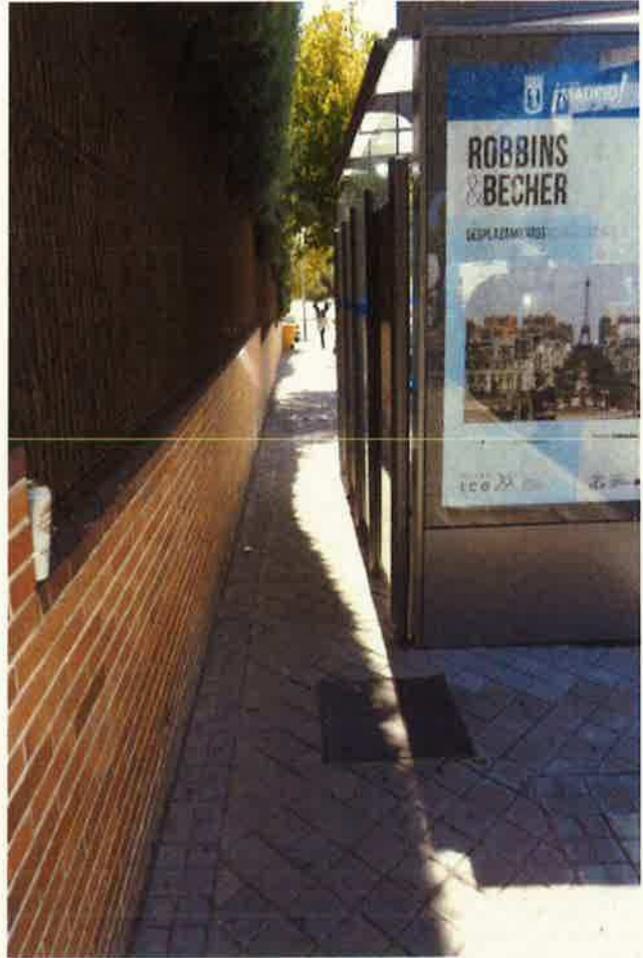
Por otro lado, la disposición de la parada está condicionada a los numerosos elementos de mobiliario urbano existentes alrededor (farolas, arquetas de alumbrado, alcorques, pozos, etc) y especialmente por la escasa distancia entre los alcorques que existen a lo largo de esta acera. En este sentido, existen dos alcorques vacíos a ambos lados de la marquesina, para los cuales el servicio de Conservación de Zonas Verdes ha considerado procedente clausurar y repavimentar. Esta medida contribuye a resituar la parada colocándola adecuadamente en el nuevo avance de acera y a aumentar considerablemente el espacio de tránsito de los peatones que pasan por detrás de la parada.

El punto de referencia se toma desde el inicio del aparcamiento que existe junto al vado del nº 18 de la calle, dejando un tramo de aparcamiento para un vehículo (5 m. lineales) y a partir de ahí se inicia el avance de acera, a 45º con la línea de bordillo para facilitar la escorrentía de las aguas. Detrás del avance se deja espacio suficiente para el estacionamiento de 3 vehículos más.

La calle tiene pendiente descendente en el sentido contrario a la marcha, por lo que el primer ángulo del avance de acera se realiza a 45º, lo cual permitirá la escorrentía de las aguas hasta el imbornal existente, que se sitúa exactamente en el siguiente ángulo que forma el avance de acera con la línea de bordillo. Por ello, la recogida de aguas queda debidamente asegurada.

La ampliación de acera llegará hasta el borde interior de la línea de estacionamiento pintada actualmente, sin superar en ningún caso los 2 m de ancho.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE RAIMUNDO FERNÁNDEZ VILLAVERDE CON PASEO DE LA CASTELLANA. CHAMBERÍ

Parada situada en vía pública principal, en el cruce de la calle Raimundo Fernández Villaverde con el Paseo de la Castellana, bajo el paso elevado de Joaquín Costa.

Se trata de una parada dotada de poste, junto a la estación de Nuevos Ministerios, en un punto donde la alineación actual no permite la adecuada aproximación del autobús a la acera, lo que obliga a los usuarios a bajar a la calzada para subir o bajar del mismo.

La propuesta plantea una sencilla remodelación de la alineación, creando un ángulo adecuado para que la maniobra del autobús lo deje paralelo a la nueva alineación, de directriz recta frente a la ligera curvatura que tiene actualmente. Para ello se propone una triangulación tomando como referencia las dos esquinas de la alineación, creando dos nuevos lados de directriz recta de 3,70 y 11,50 m.

Al existir una arqueta de regulación de tráfico en la zona donde se realizará la ampliación de acera, será necesario elevar la misma (sin variar su ubicación) hasta alcanzar la nueva cota, si bien no afectará en ningún caso a los nuevos elementos podotáctiles de la parada.

Resultará igualmente necesario instalar señales de prohibido detenerse con cajetín "Excepto EMT" en cada una de las esquinas de la banda de parada del autobús, y pintura correspondiente en calzada.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE VENTISQUERO DE LA CONDESA FRENTE A CALLE COLLADO DE TIROBARRA. FUENCARRAL

Parada situada en vía pública principal, de doble sentido compuesto cada uno de ellos por dos carriles de circulación y banda de aparcamiento señalizado en línea.

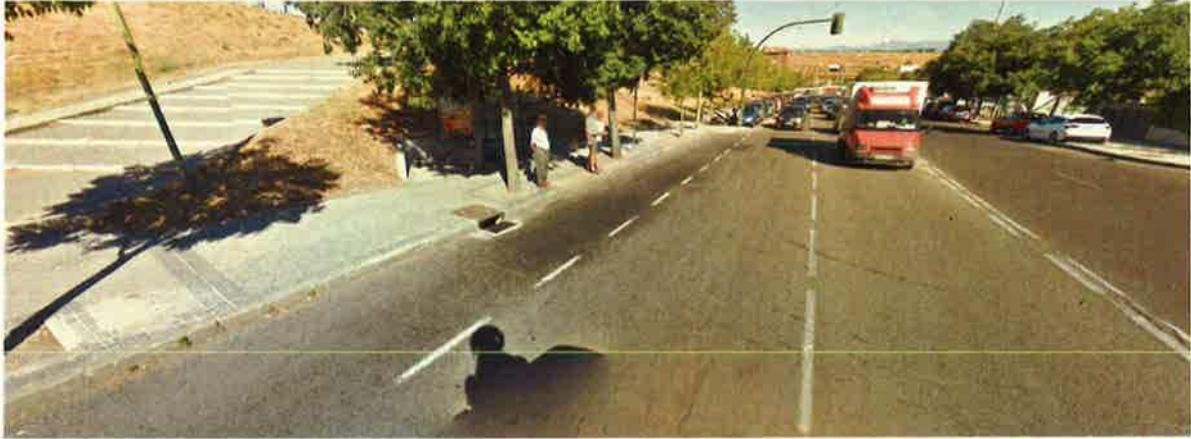
La parada era antiguamente terminal de línea, por lo que la aproximación del autobús a la parada se realiza mediante una dársena reservada a EMT de apenas 1,85 m de anchura. Esta circunstancia, añadida al lugar donde se ubica la parada, hace completamente imposible que el autobús pueda aproximarse adecuadamente a la acera. Además, presenta importantes deficiencias de diseño, especialmente en materia podotáctil, pues la banda de encaminamiento, que no está separada el mínimo de 0,40 m de la marquesina, emboca directamente a un alcorque, y por tanto no sólo es inoperativa y peligrosa sino que no tiene ninguna continuidad con la banda de botonadura, la cual tampoco alcanza la longitud necesaria de 8 m.

Por ello, la intervención consiste en la solución de estos problemas mediante la realización de un avance de acera en continuidad con el existente en el semáforo que hay inmediatamente antes de la parada (semáforo de cruce, sin paso de peatones), aprovechando en este punto una distancia suficiente entre alcorques que permite adelantar la marquesina para situarla cerca del borde de la acera, y disponer igualmente de la correcta disposición de las bandas podotáctiles de encaminamiento y botonadura. De esta manera, además, se elimina el exiguo espacio que existía entre la marquesina y los alcorques para el paso tanto de los peatones como de los usuarios del autobús, dejando el paso completamente libre.

Además de lo anterior, el resto de la dársena que no se ha ocupado con el avance de acera podrá recuperarse como estacionamiento libre en línea, de entre tres y cuatro plazas, de gran necesidad para la zona.

Respecto a la caída de aguas, el imbornal existente, que se mantendrá, y que está ubicado 6 metros más arriba de la ampliación propuesta junto al ángulo de 60º planteado para el encuentro del nuevo avance con la acera original, permite resolver la evacuación de aguas con total solvencia.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



**EMT****MEJORA DE LAS CONDICIONES DE
ACCESIBILIDAD EN PARADAS BUS****05323****MEMORIA DESCRIPTIVA****SITUACIÓN: CALLE NICOLÁS SALMERÓN 46. CIUDAD LINEAL**

Parada en vía pública secundaria, próxima a la confluencia con la Plaza de Alsacia. A esta altura, la sección de la calle Nicolás Salmerón se compone de una banda de aparcamiento y dos carriles de circulación por sentido. Sin embargo, del lado de la parada la banda de estacionamiento se interrumpe una vez sobrepasada la misma, añadiéndose un tercer carril desde este punto hasta la incorporación de la calle a la Plaza de Alsacia, unos 45 m más adelante.

Se propone avanzar acera y marquesina a la vez, tomando como referencia el imbornal-absorbedero existente. El avance nace a 60° con respecto a la acera actual hasta la línea interior de la banda de aparcamiento, con un ancho máximo de 2,00 m. A partir de ese punto la longitud del avance será de 10 m (1+8+1). El final del avance en sentido de la circulación quedaría a más de 40 m del paso de peatones con la plaza; distancia más que suficiente para evitar problemas de proximidad entre los dos elementos.

Habiendo tomado el imbornal de recogida de aguas existente como punto de referencia para iniciar el avance de acera, y teniendo la calle ligera pendiente descendente en el sentido de la circulación, las aguas de escorrentía quedan perfectamente recogidas en dicho imbornal, situado antes de la parada, por lo que no se producirán embalsamientos.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE PLAYA DE ZARAUZ, FRENTE AL Nº 13. BARAJAS

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y banda de estacionamiento señalizada a ambos lados de la calle.

Está constituida únicamente de poste informativo, sin marquesina. Se encuentra frente a un aparcamiento señalizado de hormigón que está separado de la calzada mediante bordillo, sin que exista ningún elemento de reserva para el autobús, lo que implica que los vehículos aparquen indiscriminadamente a la altura de la propia parada, impidiendo la adecuada aproximación del autobús a la acera para recoger y dejar viajeros.

Por ello, se plantea un avance de acera con el mismo ancho de la banda de estacionamiento y con una longitud de 10 m.

En este caso, al existir un paso de cebra sin semaforizar inmediatamente después de la parada, se propone trasladar la misma más allá del paso de cebra, para evitar situaciones de riesgo de peatones por falta de visibilidad en los momentos en que el bus esté detenido en la parada.

La parada se adelantará por tanto a la siguiente manzana, a unos 40 m de su posición original aproximadamente. A los efectos de disponer de un espacio de seguridad suficiente respecto del paso de cebra existente, se tomará como referencia un espacio destinado a dos contenedores de residuos no orgánicos, para el que se reservarán 4 m lineales. Se dejará igualmente un espacio para estacionamiento de un vehículo, de 5 m lineales, para situar a continuación el avance de acera proyectado. Ello supone que el punto de parada se situará a 23,50 m pasado el paso de cebra, lo que se considera una distancia de seguridad suficiente (por encima de los 22 m mínimos aconsejables).

La nueva parada dispondrá de las correspondientes bandas de encaminamiento y botonadura, para facilitar el acceso de personas discapacitadas.

Al estar la banda de estacionamiento ejecutada con hormigón continuo con formación de pendiente hacia la calzada, y con bordillo de separación entre ambas, los ángulos que forman los nuevos avances de acera con la propia acera se ejecutarán a 90º, en consonancia con el resto de avances que existen a lo largo de esta calle.

En lo que respecta a la evacuación de aguas, los avances de acera no suponen ningún obstáculo a la misma, puesto que la banda de estacionamiento vuelca las aguas hacia la calzada y desde aquí se dirigen hacia el imbornal que, en caída natural de calle, está situado inmediatamente después de la parada.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



NUEVA UBICACIÓN



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE PLAYA DE ZARAUZ 13. BARAJAS

Parada situada en vía pública secundaria compuesta por un carril por sentido y banda de estacionamiento señalizada a ambos lados de la calle.

Está constituida únicamente de poste informativo, sin marquesina. Se encuentra frente a un aparcamiento señalizado de hormigón que está separado de la calzada mediante bordillo, sin que exista ningún elemento de reserva para el autobús, lo que implica que los vehículos aparquen indiscriminadamente a la altura de la propia parada, impidiendo la adecuada aproximación del autobús a la acera para recoger y dejar viajeros.

Por ello, se plantea un avance de acera con el mismo ancho de la banda de estacionamiento y con una longitud de 10 m.

La parada tiene un paso de cebra situado inmediatamente antes, por lo que para garantizar la distancia de seguridad necesaria que evite riesgo de atropello de peatones por falta de visibilidad en los momentos en que el bus está estacionado en la parada, ésta se adelantará respecto a su posición actual para dejar un espacio de aparcamiento antes del avance de acera de dos vehículos, 10 m, lo que unido al espacio existente en el propio paso dejará una distancia entre el punto de parada y el paso de cebra de 24,40 m (superior a los 22 m mínimos recomendables).

La nueva parada dispondrá de las correspondientes bandas de encaminamiento y botonadura para facilitar el acceso de personas discapacitadas.

Al estar la banda de estacionamiento ejecutada con hormigón continuo con formación de pendiente hacia la calzada y con bordillo de separación entre ambas, los ángulos que forman los nuevos avances de acera con la propia acera se ejecutarán a 90º, en consonancia con el resto de avances que existen a lo largo de esta calle.

En lo que respecta a la evacuación de aguas, los avances de acera no suponen ningún obstáculo a la misma, puesto que la banda de estacionamiento vuelca las aguas hacia la calzada y desde aquí se dirigen hacia el imbornal que, en caída natural de calle, está situado después de la parada.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE FRANCISCO UMBRAL CON GLORIETA MANUEL MUÑOZ MONASTERIO. HORTALEZA

Parada señalizada por poste informativo, situada en vía pública principal compuesta, en el sentido donde se ubica la parada, de dos carriles y banda de aparcamiento de 2,56 m aproximadamente de ancho. La banda de estacionamiento se diferencia de la calzada de circulación mediante encintado y pavimentación a base de adoquín de hormigón prefabricado. En el caso de la parada objeto de esta actuación, la banda de estacionamiento está reservada para el bus de la EMT, si bien su ancho y longitud no permite la adecuada aproximación del autobús a la acera. Por ello, se plantea realizar un avance de acera hasta el borde de la banda de estacionamiento, lo que permitirá una correcta accesibilidad y ganar además tres plazas de aparcamiento para vehículos ligeros.

La propuesta contendrá las siguientes pautas:

- El avance tendrá un ancho de 2,56 m aproximadamente (en todo caso hasta el borde de la línea de estacionamiento) y una longitud de 10,00 m. Permitirá una plaza de aparcamiento inmediatamente después de la parada y dos antes de ella.
- Dispondrá de las correspondientes bandas de encaminamiento y de botonadura, de las que actualmente carece.
- El poste se adelantará de su posición actual hasta situarlo a 1,20 m del borde del avance de acera creado.
- La banda podotáctil de encaminamiento tendrá un ancho de 1,20 m.
- La banda podotáctil de botones se iniciará a 0,50 m del eje del poste en sentido de la circulación y tendrá una longitud de 8,00 m.
- El punto de parada se sitúa a 15,42 m del paso de cebra situado a continuación de la misma, por lo que existe suficiente visibilidad de los peatones por parte de los conductores que adelanten al bus, en caso de que éste se encuentre estacionado en la parada.

Respecto a la recogida de aguas de escorrentía, la calle tiene ligera pendiente descendente en el sentido de la marcha y la banda de estacionamiento dispone de caída de aguas hacia la calzada, por lo que la actuación planteada no requiere de más imbornales que los que ya dispone la propia calle.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE FRANCISCO UMBRAL CON GLORIETA ISIDRO GONZÁLEZ VELÁZQUEZ. HORTALEZA

Parada señalizada por poste informativo, situada en vía pública principal compuesta, en el sentido donde se ubica la parada, de dos carriles y banda de aparcamiento de 2,52 m aprox. de ancho. La banda de estacionamiento se diferencia de la calzada de circulación mediante encintado y pavimentación a base de adoquín de hormigón prefabricado. En el caso de la parada objeto de esta actuación, la banda de estacionamiento está reservada para dos plazas de PMR y el resto para el bus de la EMT, si bien su ancho y longitud no permite la adecuada aproximación del autobús a la acera. Por ello, se plantea realizar un avance de acera hasta el borde de la banda de estacionamiento, a partir de las dos plazas reservadas a personas con movilidad reducida. El resto de la banda de estacionamiento no ocupada por el avance de acera, permitirá ganar tres plazas de aparcamiento para vehículos ligeros.

La propuesta contendrá las siguientes pautas:

- El avance tendrá un ancho de 2,52 m aproximadamente (en todo caso hasta el borde de la línea de estacionamiento) y una longitud de 10,00 m.
- Dispondrá de las correspondientes bandas de encaminamiento y de botonadura, de las que actualmente carece.
- El poste se adelantará de su posición actual, hasta situarlo a 1,20 m del borde del avance de acera creado.
- La banda podotáctil de encaminamiento tendrá un ancho de 1,20 m.
- La banda podotáctil de botones se iniciará a 0,50 m del eje del poste en sentido de la circulación y tendrá una longitud de 8,00 m.
- El punto de parada se sitúa a 31,85 m del paso de cebra situado a continuación de la misma, por lo que existe suficiente visibilidad de los peatones por parte de los conductores que se aproximen al paso de cebra, en caso de que éste se encuentre estacionado en la parada.

Respecto a la recogida de aguas de escorrentía, la calle tiene ligera pendiente descendente en el sentido de la marcha y la banda de estacionamiento dispone de caída de aguas hacia la calzada, por lo que la actuación planteada no requiere de más imbornales que los que ya dispone la propia calle.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA DE ARAGÓN 374. SAN BLAS

Parada interurbana en la vía de servicio de la Avenida de Aragón (A-2) a la altura del número 374, entre las calles Fuentelahiguera y Fuente Novilla. Sirve a un total de 12 líneas interurbanas. El punto de parada está marcado por el poste informativo situado junto a la línea de fachada. El usuario debe realizar el embarque y desembarque a través de una banda asfaltada de estacionamiento en batería señalizado, sin bandas podotáctiles ni zona de refugio de ningún tipo.

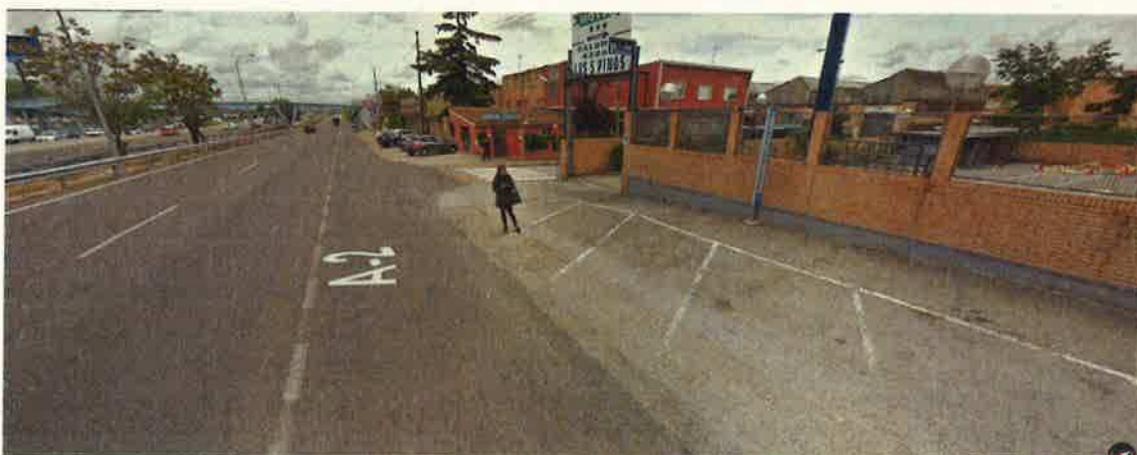
La vía de servicio se compone de dos carriles de circulación más un arcén de 2,60 m de ancho aproximadamente. El poste de parada se encuentra más o menos equidistante de dos pasos de carruajes a restaurantes, pegado como se ha dicho a la alineación.

Se propone eliminar las plazas de estacionamiento en batería y pavimentar toda la superficie comprendida entre ambos vados, con el mismo tratamiento existente en la esquina de la calle Fuentenovilla. La existencia de un poste de telefonía junto al vado del número 372 obliga a considerar la creación de un vado peatonal que recoja todo el ancho de la nueva acera, con una pendiente máxima del 8%.

El nuevo bordillo se situará a 3,00 m de la línea que señala el primer carril de circulación, a fin de incrementar el ancho de parada y facilitar el acercamiento del autobús. Por ello, se rectificará la alineación actual de la acera en la esquina con la calle Fuentenovilla. La nueva curva se encajará con un radio de 6,00 m, prácticamente igual que el actual.

El poste de parada se trasladará según plano, y se señalarán las correspondientes bandas de señalización podotáctil.

Respecto a la caída de aguas, la vía tiene una ligera pendiente descendente en el sentido de la marcha, e igualmente la zona de aparcamiento en batería tiene pendiente descendente hacia la calzada, por lo que la escorrentía de las aguas se produce adecuadamente sin necesidad de tomar ninguna medida complementaria.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA**SITUACIÓN: CARRETERA BARRIO DE LA FORTUNA CON CALLE FLAUTAS. LATINA**

Parada interurbana en vía pública principal, próxima a la glorieta de confluencia de la carretera Barrio de la Fortuna con la calle de Las Flautas. Sirve a las líneas 483, 486, 487 y N802. Se encuentra alejada unos 11,50 m del paso peatonal semafORIZADO por el que se accede a dicha glorieta. Se llega a la parada a través de un espacio libre sin urbanizar, que también viene siendo usado como estacionamiento no regulado de vehículos. Se ha observado que gran parte de los vehículos estacionados acceden a dicho espacio a través de la acera del paso de peatones, lo que ha provocado el deterioro de la pavimentación en este punto.

La vía se compone de dos carriles de circulación, en el sentido de la parada, sin banda de estacionamiento. La marquesina se sitúa sobre una isleta rectangular pavimentada de unos 6,30 x 3,30 m, con el Mupi a 80 cm de la calzada. La pendiente de esta última, en sentido longitudinal, cae muy ligeramente hacia la glorieta.

La propuesta pretende mejorar la deficiente accesibilidad desde el paso de peatones hasta la parada, tomando como primera medida la ejecución de un tramo de acera de 3,00 m de anchura en prolongación al que ya existe al otro lado del paso de peatones. En este caso, al estar la zona sin urbanizar, se requerirá ejecutar una base adecuada para la nueva pavimentación. En segundo lugar se propone la reposición completa de la acera en el paso de peatones, dado su actual deterioro, y la instalación de bolardos que impidan el acceso de vehículos, al igual que existen en otros pasos de peatones circundantes. Se desplazará además la marquesina hasta dejar el Mupi a 1,20 m del bordillo y, por último, se ampliará el fondo de la isleta, convertida ya en acera, hasta dejar un paso libre de 1,50 m detrás de la marquesina.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE DE LA OCA – EST. CARABANCHEL. CARABANCHEL

Parada situada en vía pública secundaria de doble sentido, compuesta por un carril y una banda de estacionamiento en línea señalizado por cada uno de ellos. Se encuentra muy próxima a la estación de Metro de Carabanchel y al hospital Gómez Ulla.

La parada corresponde a dos líneas de autobús interurbano; está señalizada mediante poste, sin marquesina y situada sobre la acera en una zona coincidente con una parada de taxis para seis vehículos. Por ello, los usuarios del autobús acceden y bajan del mismo sorteando los taxis estacionados, sin que el bus pueda hacer una aproximación adecuada a la acera.

Concretamente en la acera donde se encuentra la parada, desde el cruce de la calle de la Oca con la Glorieta del Ejército, se encuentran los siguientes elementos:

1. Paso de cebra regulado por semáforo.
2. Zona de contenedores de residuos.
3. Zona de reserva de taxis para 6 vehículos, coincidiendo con la parada objeto de esta actuación.
4. Zona de estacionamiento libre en línea de 5,33 m (un vehículo).
5. Zona de contenedores de residuos de 1,89 m.
6. Zona de reserva de vehículos para personas con movilidad reducida de 10,94 m (dos vehículos).
7. Zona de estacionamiento libre en línea para dos vehículos.
8. Zona de contenedores de residuos.
9. Vado del garaje del nº 97 de la calle de la Oca.

La actuación propone realizar una ampliación de acera que permita que el bus se aproxime adecuadamente a la misma para la bajada y subida de viajeros, respetando los elementos que resultan imprescindibles para el funcionamiento de la calle y que son: la zona de reserva de taxis, que se mantiene en el mismo lugar y con las mismas dimensiones actuales; la zonas de contenedores de residuos, trasladando la zona situada a continuación de la parada de taxi 5,33 m hacia arriba; y la zona de reserva de vehículos PMR, que se traslada 4,17 m hacia abajo, respetando la misma dimensión existente en la actualidad (dos vehículos y 10,94 m). Entre la zona central de contenedores y la zona de reserva PMR, se sitúa el avance de acera para la nueva ubicación de la parada, que tiene una dimensión longitudinal de 9,50 m. El avance se realizará a costa de las zonas de estacionamiento libre existentes en este tramo (entre el arranque de la calle junto a la glorieta del Ejército y el vado del nº 97 de la calle de la Oca), que pasan de tres plazas a una única plaza.

Como consecuencia de la propuesta de mejora y consiguiente ampliación de acera, la parada se desplaza 17 m lineales hacia abajo.

**EMT****MEJORA DE LAS CONDICIONES DE
ACCESIBILIDAD EN PARADAS BUS****07605**

Teniendo la calle caída en el sentido de la marcha y estando los dos imbornales existentes sobre la zona que va a ser ocupada por el avance de acera, se ejecutará nuevo imbornal inmediatamente antes de la parada (concretamente al final de la zona reservada a reserva de taxis), situándose en el encuentro de la banda de estacionamiento con la calzada de circulación, de tal forma que recoja las aguas procedentes de ambas zonas. Este nuevo imbornal se conectará a la red general de saneamiento a través del pozo situado un poco más abajo.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MADRID!

EMT

**MEJORA DE LAS CONDICIONES DE
ACCESIBILIDAD EN PARADAS BUS**

07605



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: AVENIDA ANDALUCÍA – COLONIA MARCONI. VILLAVERDE

Parada interurbana en la Avenida de Andalucía (A-4) a la altura del Polígono Industrial de los Ángeles. La marquesina se sitúa sobre una isleta de acceso/salida a la A-4. La parada se produce ligeramente retranqueada con respecto al carril derecho de la A4, aprovechando un espacio derivado de la salida de vehículos que hay inmediatamente antes. Junto a la marquesina se sitúa el arranque de una pasarela peatonal elevada que cruza la autovía. A ésta se accede desde el paso de peatones de la calle de la Resina, a través de un tramo recto de 13,5 metros de longitud por 1,45 m de ancho aproximadamente, no pavimentado y sin condiciones de accesibilidad.

La actuación propone completar el paso de peatones ejecutando el vado inexistente del lado de la isleta. Una nueva acera llegará hasta la plataforma donde se situarán la marquesina y el arranque de la pasarela. Toda la superficie de actuación se pavimentará de acuerdo con la normativa municipal e incluirá la franja de encaminamiento desde el vado hasta la marquesina. El proyecto deberá prever las pendientes necesarias y elementos de recogida de pluviales. A modo indicativo se propone una recogida a media longitud de la nueva acera, aprovechando el caz existente y debidamente canalizado.

En principio la marquesina no se trasladará ni longitudinal ni transversalmente. Sólo, si fuese necesario, se desanclaría exclusivamente para facilitar la pavimentación bajo ella. Dado que el acceso a la marquesina se produce por el lado del MUPI, la banda podotáctil de botones se situará en este lado, señalizándose el punto de parada mediante poste de señalización, según propuesta de estado reformado.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE LAGUNA DEL MARQUESADO CON CALLE SAN EUSTAQUIO. VILLAVERDE

Parada de la línea 448 situada en vía pública secundaria compuesta de dos carriles y banda de aparcamiento de 2,50 m de ancho. Ésta se diferencia de la calzada de circulación mediante encintado y pavimentación a base de adoquín de hormigón intertrabado. La banda pasa por delante del punto sin discontinuidad alguna, por lo que los vehículos estacionados impiden la adecuada subida y bajada de viajeros.

La propuesta consiste en avanzar la acera con las siguientes pautas:

- El avance tendrá un ancho de 2,40 m y una longitud de 10,00 m.
- Su extremo izquierdo se situará a 0,50 + 1,00 m del eje del poste actual en sentido de la circulación, garantizando una distancia suficiente de la banda de estacionamiento hacia San Eustaquio para cuatro plazas.
- El actual poste informativo se desplazará siguiendo su eje mayor hasta colocar su centro a 1,20 m del borde del avance.
- La banda podotáctil de encaminamiento avanzará en paralelo al poste informativo.
- La banda podotáctil de botones se iniciará a 0,50 m del eje del poste en sentido de la circulación y tendrá una longitud de 8,00 m.

No se considera necesaria la implantación de más imbornales que los existentes debido a la escasa pendiente de la vía.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



MEMORIA DESCRIPTIVA

SITUACIÓN: CALLE ANA TERESA 33 – CLÍNICA ZARZUELA. ARAVACA

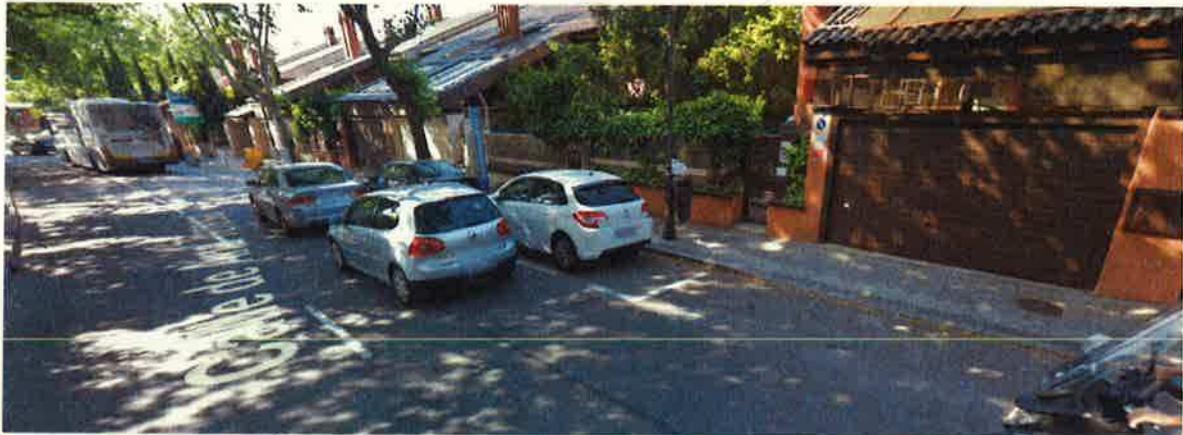
Parada situada en vía pública secundaria, compuesta por un carril por sentido y estacionamiento señalizado en línea en el sentido de la parada objeto de esta actuación, sin haber estacionamiento en el sentido contrario. Se encuentra muy próxima a la clínica La Zarzuela.

La parada corresponde a línea de autobús interurbano, señalizada mediante poste, sin marquesina, en una acera de reducidas dimensiones (2,02 m), encajonada entre dos vados de viviendas unifamiliares y donde se permite el estacionamiento frente a ella, lo que impide la aproximación del bus a la acera y, por consiguiente, su adecuada accesibilidad universal.

Por ello, se plantea la solución de realizar un avance de acera en la zona de estacionamiento actual, lo cual permitirá el correcto dimensionamiento tanto de la banda de encaminamiento como de la banda de botonadura (la cual no tiene actualmente el mínimo de 8 m de longitud), así como la accesibilidad directa por parte de los usuarios desde la acera al autobús. La actual señalización del estacionamiento en línea deja un ancho libre de calzada de 5,83 m (lo cual impide disponer del ancho mínimo de 3 m por carril, comprometiendo el cruce simultáneo de dos buses), por lo que el avance de acera en sustitución de dicho estacionamiento tendrá un ancho condicionado a dejar una sección libre de calzada de 6 m (3 m por carril).

Teniendo la calle una ligera caída en el sentido de la marcha, la cual no resulta suficiente para garantizar una adecuada escorrentía de las aguas de lluvia y de baldeo, y existiendo en ese tramo un pozo de saneamiento con imbornal adjunto, se propone adelantar el imbornal al inicio de avance de acera, y conectarlo al pozo existente, que se mantendrá.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID, S.A. (E.M.T.)
DIRECCIÓN DEL ÁREA DE
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
VELOC DE
PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD
EN PARADAS DE AUTOBUSES EN LA CIUDAD DE MADRID
Madrid, 20 SEPTIEMBRE de 2016.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES.

- I.1 OBJETO.
- I.2 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.
- I.3 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EMT.
- I.4 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.
- I.5 PLANOS Y DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.
- I.6 CONTROL DE CALIDAD

CAPITULO II - DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MATERIALES

- II.1.- CONDICIONES DE LAS DEMOLICIONES Y DERRIBOS.
- II.2.- FRESADO.
- II.3.- SELLADO DE JUNTAS.
- II.4.- EXCAVACIÓN EN ZANJA.
- II.5.- RELLENOS.
- II.6.- TUBERÍA SANEAMIENTO DE PVC DE PRESIÓN DE 315 MM DE DIAMETRO
- II.7.- HORMIGÓN HP-35.
- II.8.- BORDILLOS.
- II.9.- PAVIMENTACIÓN.
- II.10.- RIEGOS Y MEZCLAS BITUMINOSAS.
- II.11.- ZAHORRA ARTIFICIAL.
- II.12.- SEÑALIZACION HORIZONTAL

CAPITULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

I.1 OBJETO.

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto regular las obras correspondientes al **PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE LA EMT MADRID, S.A.**

I.2 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Con carácter general, para las obras objeto de este proyecto será de aplicación el Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid, de 1999 aprobado con fecha 23 de Diciembre de 1998.

Con carácter complementario, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Particulares que se incluye a continuación.

En caso de discrepancia entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid y el Pliego de Prescripciones Particulares incluido en el presente Proyecto, se estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa de las Obras.

Asimismo, serán de aplicación las siguientes instrucciones, normas y disposiciones:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas (Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre).
- Orden VIV/561/2010, de 1 de Febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 9/2001 de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y posteriores modificaciones.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, y Normas Urbanísticas, y sus modificaciones.
- Ley 8/1993 de 22 de Junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras arquitectónicas y su modificación por Decreto 138/1998 y Real Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que desarrolla el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- Decreto 13/2007, 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas (BOCM 24/04/07)
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones (BOE 11/05/07)
- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. (BOE 04/12/07).
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos del actual Ministerio de Fomento (PG3).
- Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid, y sus actualizaciones
- Pliego de Condiciones Técnicas Generales 1999 del Ayuntamiento de Madrid (P.C.T.G.) aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales (pleno del 23-12-1998), y sus actualizaciones.
- Normalización de elementos constructivos para obras de urbanización 2002, segunda edición aprobada el 20 de diciembre de 2001.
- Normas y Documentos municipales de obligado cumplimiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Orden de 15 de Septiembre de 1986
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Cedex / Mº de Fomento / Mº Medio Ambiente (Junio 2007).
- Normativa específica del Canal de Isabel II "Normas para Redes de Saneamiento Versión 2006" y recomendaciones del Canal de Isabel II en esta materia.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Orden de 28 de Julio de 1974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. Cedex / Mº de Fomento /Mº Medio Ambiente (Mayo 2003).
- DWD 98/83/CEE: Directiva Europea de Agua Potable.
- Real Decreto 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionela.
- Normas para el abastecimiento de agua del Canal de Isabel II, revisión 2004, y recomendaciones del Canal de Isabel II en esta materia.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto).
- Instrucciones complementarias al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Ordenanzas del Ayuntamiento de Madrid.
- Real Decreto 2661/1998 (BOE 11/1999).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas de Centrales de Transformación según Real Decreto de 12 de Noviembre de 1982.
- Normas y recomendaciones del Canal de Isabel II.
- Normas y recomendaciones de Unión Fenosa.
- Normas y recomendaciones de Gas Natural, SDG.
- Normas y recomendaciones de Iberdrola.
- Normas y recomendaciones de Telefónica de España, S.A.
- Normas CTE.
- Normas MV.

- Normas UNE aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización y Normalización.
- Instrucción para el diseño de la vía pública (A.P., 21 de Diciembre del 2000).
- R.D. 1890/08 Nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior.
- R.D. 3/2011 del 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Decreto de 11 de febrero de 2008 de la Delegada del Área de Gobierno de Obras y Espacios Públicos por el que se procede a la actualización del Pliego de Condiciones Técnicas Generales aplicable a la redacción y Ejecución de las Obras Municipales, dando una nueva redacción al Capítulo 4.- Alumbrado exterior.
- Decreto de 11 de febrero de 2008 de la Delegada del Área de Gobierno de Obras y Espacios Públicos por el que se procede a la actualización del Documento de Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización, dando una nueva redacción al Capítulo de Alumbrado Exterior.

Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías Públicas por la Realización de Obras y Trabajos.

Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano.

Ordenanza Municipal de Tramitación de Licencias Urbanísticas.

Normativa de aplicación en materia de Seguridad y Salud:

- LEY de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- ORDEN DE 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- REAL DECRETO 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- DIRECTIVA 96/94/CE de la Comisión de 18 de diciembre de 1996 relativa al establecimiento de una segunda lista de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.
- RESOLUCIÓN de 19 de febrero de 2008, de la Dirección General de Trabajo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se corrigen errores de la de 1 de agosto de 2007, por la que se registra y publica el IV Convenio colectivo general del sector de la construcción. BOE núm. 56 de 5 de marzo
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, modificado por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE núm. 68 de 19 de marzo de 2008.

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

- RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE núm. 230 de 25 septiembre

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE 157 de 2/07/2002).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 275 de 16/11/2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE 96 de 20/04/2007).
- Real Decreto 717/1987, de 27 de Mayo, que establece valores de calidad para el dióxido de nitrógeno y el plomo (BOE 135 de 6/06/1987).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, de regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1/03/2002), y modificación por Real Decreto 546/2006, de 28 de abril, (BOE de 4/05/2006).
- Decreto 78/1999, de 27 de mayo, sobre el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid (BOCM de 8/06/1999), y c.e. (BOCM de 1/07/1999).
- Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid (ANM 2008\16 - Fecha de Aprobación: 12/06/2008).

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- Reglamento de Organización y Funcionamiento del Registro de Sanciones Medioambientales (ANM 2006\78 - Fecha de Aprobación: 31/05/2006).
- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid (ANM 2006\50 – Fecha de Aprobación: 31/05/2006).
- Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid para el período 2006-2010 (ANM 2006\9 - Fecha de Aprobación: 09/02/2006).
- Ordenanza sobre Evaluación Ambiental de Actividades (ANM 2005\19 - Fecha de Aprobación: 27/01/2005).
- Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía (ANM 2004\38 - Fecha de Aprobación: 31/05/2004).
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano (ANM 1985\3 - Fecha de Aprobación: 24/07/1985).y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Ambiental.
- Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de aguas de la Comunidad de Madrid (BOCM de 17/1984).
- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid (ANM 2006\50 – Fecha de Aprobación: 31/05/2006).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM de 31/12/2005).
- Ley 11/97, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 782/98, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases.
- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM de 31 de marzo de 2003).
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos en la Comunidad de Madrid.
- Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos (ANM 2009\6 Fecha de Aprobación: 27/02/2009).
- Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid (BOCM 16/07/1998), c.e. BOCM 7/08/1998, y modificada por la Ley 8/2009, de 21 de diciembre (BOCM 29/12/2009).
- Ordenanza Municipal, de 24 de julio de 1985, General de Protección del Medio Ambiente Urbano.

Normativa de aplicación en materia de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM de 07/08/2009).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/08).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Listado de los códigos LER de los residuos de construcción y demolición.
- Normas Técnicas Españolas y Extranjeras a las que, explícitamente, se haga referencia en el Pliego de este Proyecto, o en cualquier otro documento de carácter contractual.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas con anterioridad a la fecha de licitación y que sean de aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están especificadas como si no lo están en la relación anterior.

El adjudicatario de la obra está obligado al cumplimiento de la normativa vigente en relación al almacenamiento, manejo, separación y gestión de residuos.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de unas prescripciones de este pliego y los de otra prescripción análoga contenida entre las mencionadas será de aplicación la más exigente.

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

I.3 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EMT.

El contratista nombrará un Ingeniero Superior o Técnico que será responsable de la ejecución del trabajo por parte de la empresa colaboradora.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones que dirija a la Administración y, a su vez, estará obligado a devolver a aquel los originales o una copia de las cartas que reciba, poniendo el pie "enterado".

Con objeto de evitar demoras, el Contratista mantendrá en todo momento, a pie de obra, a una persona con capacidad delegada por él, para recibir las órdenes e instrucciones referentes a los trabajos en desarrollo, emitidas por el representante de E.M.T. del contrato.

La E.M.T. nombrará un Director de las Obras, con autoridad para aceptar o rechazar los suministros de materiales y equipos a instalar, aprobar o paralizar las obras y resolver cualquier contradicción o indefinición que pudiera surgir durante el desarrollo de las obras.

Las obras se ajustarán tanto en su conjunto como en sus detalles, formas y definiciones a las que figuran en los planos del Proyecto y mediciones del mismo.

Cualquier duda en la interpretación de la definición de las obras, será resuelta por el Ingeniero Director de las mismas, que además dará las instrucciones necesarias para obtener una correcta calidad en el producto.

El director de las Obras puede ordenar trabajos no previstos y hacer cambios por alteración, adición o reducción de las obras proyectadas que se realizarán y valorarán de acuerdo al Cuadro de Precios de 2016 del Ayuntamiento de Madrid existentes, si no existiesen en el Cuadro de Precios unidades similares a las ejecutadas, el Director de las Obras establecerá previamente los precios correspondientes (basándose siempre en Preciario Colegio Oficial de Aparejadores Guadalajara de 2016), que una vez aceptados por el Contratista serán recogidos en un Acta de Precios Nuevos a efectos de la Liquidación de las obras. La liquidación no superará en ningún caso el presupuesto de adjudicación.

No será realizada ninguna unidad nueva no prevista en el presente Proyecto si previamente el Director de las Obras no ha establecido el precio correspondiente y autorizado por ambas partes el mismo.

I.4 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este último y ambos documentos prevalecerán sobre el Presupuesto.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberá reflejarse en el Acta de Comprobación del replanteo.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra y que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

I.5 PLANOS Y DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a entregar y someter a la aprobación del Director, o a su simple autorización, según el caso, los planos, datos del proyecto, instrucciones de funcionamiento o explotación y catálogos de los equipos y elementos mecánicos a suministrar por el Contratista, o por subcontratistas.

I.6 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá realizar, a su costa, las pruebas y ensayos de control de calidad que señale el Director de las Obras, hasta el porcentaje del presupuesto que señala este Pliego de Condiciones.

Las Empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de la EMT. La EMT se reserva el derecho de realizar por su cuenta las pruebas adicionales que considere oportunas para la aceptación o rechazo de los suministros e instalaciones efectuados.

En los precios de proyecto se considera incluido el coste de los ensayos y controles necesarios para la caracterización de los distintos materiales y unidades de obra, por tanto dicho coste correrá en su totalidad a cargo del contratista. Todos los ensayos necesarios para comprobar la calidad de los materiales y la ejecución de las obras, ordenados por la Dirección Facultativa, se realizarán con arreglo a la normativa vigente de aplicación cada caso (normas UNE, EHE, NLT,...). Los resultados y pruebas serán remitidos a la Dirección Facultativa con carácter inmediato a su realización, así como un informe quincenal recopilatorio de los trabajos de Control de Calidad realizados en el periodo.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, y/o el Plan de Control de Calidad, no tuvieran la preparación en ellos exigida o, cuando a

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o fines al objeto a que se destinen. Si a los siete (7) días de recibir el Contratista la orden para que retire de las obras los materiales defectuosos, ésta no ha sido cumplida, procederá la Administración a realizar esa operación, cuyos gastos serán abonados por el Contratista, con cargo a la fianza hasta donde ésta alcance, o contra el patrimonio del Contratista directamente o, en todo caso, por la diferencia.

CAPITULO II.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La descripción de las obras queda plenamente documentada en los planos, presupuestos y memoria definiéndose en esta el plazo de ejecución.

II.1.- CONDICIONES DE LAS DEMOLICIONES Y DERRIBOS.

Comprende este apartado todos los trabajos relacionados con la eliminación y retirada de construcciones o parte de estas que obstaculicen la ejecución de la obra a realizar.

Condiciones generales.

- Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la EMT, quien designará los elementos que se hayan de conservar intactos.
- Se vallará perimetralmente el espacio de actuación. Si se ocupa la calzada se colocará señalización nocturna. Se colocarán marquesinas de protección de pasos y señalización de las zonas en las que pudiera caer escombros.
- Cuando dificulte el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de diez (10) m y en las esquinas.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.
- Se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios en cada parada en la que se esté trabajando. Si fuera preciso se procederá a desinsectar y desinfectar antes de iniciar el derribo y/o desmontaje.
- En la ejecución se incluye el derribo y la retirada de los materiales de derribo. No se permite la demolición por empuje o por colapso.
- Se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos, y las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas buenas

condiciones de seguridad y evitar daños y molestias en las construcciones próximas y en los residentes.

- El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.
- No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios.
- Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa.
- Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos, y el proceso de elevación de las cargas se hará lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.
- No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y los escombros.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos que puedan ser afectados por aquella.
- Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adapte a lo indicado.
- En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Siempre que la altura de caída del operario sea superior a tres metros (3 m.) utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.
- Cuando se empleen más de diez (10) trabajadores, se adscribirá un jefe de equipo, para la vigilancia por cada doce (12) trabajadores.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- Las medidas de protección personal, estarán homologadas, constando el equipo de protección individual de:
 - Casco de seguridad con barboquejo.
 - Cinturón de seguridad.
 - Gafas contra protección de partículas.
 - Calzado de seguridad.
 - Ropa de trabajo ajustada.

- En algunos trabajos será necesario también:
 - Protectores auditivos, cuando los trabajos de demolición se realicen con compresor, por medios mecánicos y por explosivos.
 - Pantallas de protección, en la demolición de elementos metálicos, (soldadura oxicorte).
 - Mascarillas autofiltrantes, cuando en los trabajos de demolición hace falta proteger al trabajador contra el polvo.

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

EMT suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

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

Las obras de demolición de una edificación se medirán por metro cúbico (M3).

Seguridad e Higiene:

Ningún operario deberá colocarse encima de una fábrica, para derribarla, si tiene un espesor menor de treinta y cinco centímetros (35 cm.).

En la demolición de fábricas por medios mecánicos, aquellas zonas que presenten peligro de hundimiento, serán señalizadas y clausuradas.

En la demolición por arrastre, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar un posible "latigazo" por rotura del cable, colocándose un segundo cable de reserva, accesible, para continuar los trabajos de derribo, en caso de rotura del otro cable.

No se utilizarán grúas para efectuar el arrastre, por el riesgo que presentan de volcar.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas.

Será prudente limitar, tanto la altura como la longitud de la fábrica a arrastrar.

En la demolición de fábricas por empuje, la cabina del conductor de la máquina, irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

La distancia de la máquina a la fábrica a demoler por empuje, será igual o mayor que la altura de esta.

II.2.- FRESADO.

Consiste en el fresado en frío de capas del firme, y la carga y transporte a vertedero de los materiales procedentes del fresado.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frio en las condiciones estipuladas en este Pliego.

Equipo de carga y transporte del material fresado hasta el vertedero.

Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleara un sistema de soplado mediante aire comprimido.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia.

Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento

Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear.

Los gastos de replanteo serán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento.

La superficie a fresar tendrá forma rectangular y su delimitación (longitud y anchura) se realizara conforme a lo que el Director de las obras determine, tras el análisis de las deflexiones, una inspección visual detallada y los ensayos complementarios que estime necesarios.

Limpieza y preparación de la superficie fresada.

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

II.3.- SELLADO DE JUNTAS.

Se define como sellado de juntas en caliente de una masilla para establecer un puente estanco entre sus bordes. El espesor de la masilla de sellado sobre la superficie del pavimento no será inferior a dos milímetros (2mm) y será obtenido por desplazamiento de un dispositivo mecánico tipo patín a lo largo de la fisura para conseguir una película estanca y continua entre los bordes de la fisura. La cubrición de la masilla con árido fino si fuera necesario o la EMT lo considere oportuno se hará inmediatamente después de la extensión de la misma para evitar la adherencia de los neumáticos.

MATERIALES

Masilla: se utilizará una masilla de aplicación en caliente, obtenida mediante mezcla homogénea y estable de materiales polimérico, betún asfáltico y filleres especiales de compatibilidad garantizada y sujeto a la normativa vigente y a lo especificado en su caso a la 6.3.1.C de 28 de Noviembre de 2003.

Árido de cobertura: si fuera necesario su utilización será procedente de machaqueo y se harán los ensayos necesarios para que haya una buena afinidad con la masilla, será de aplicación todo lo observado en el PG-3 o en su defecto lo que indique la EMT.

II.4.- EXCAVACIÓN EN ZANJA.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación será en tierra, una vez demolidas las losas superiores de hormigón.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista someterá a la aprobación del representante de EMT los planos de detalle que muestren el método de construcción que se proponga por parte del licitador.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el representante de EMT. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita de EMT.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1ª) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2ª) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- 3ª) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4ª) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero director de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado director de las obras.
- 5ª) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el director de las obras.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

6ª) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del contratista.

7ª) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.

8ª) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9ª) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del director de las obras.

10ª) En todas las entibaciones que el director de obra estime convenientes, el contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11ª) La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

II.5.- RELLENOS.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

Se exceptúan los empleados en el relleno de zanjas de tuberías, que cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento de aguas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Proyecto o de EMT, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por EMT.

Salvo que EMT lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el representante de EMT.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. 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.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y, en el resto de la zona, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudo paralelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100%) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre terraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

La compactación se hará empleando compactadores vibratorios manuales, hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado.

II.6.- TUBERÍA SANEAMIENTO DE PVC DE PRESIÓN DE 315 MM DE DIAMETRO

Tubos de PVC para la ejecución de obras de drenaje. Se utilizará P.V.C. rígido no plastificado como materia prima en su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del 1% de impurezas) en una proporción del 96%, exento de plastificantes. Podrá contener otros componentes tales como estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tubo de PVC inyectado para unión encolada
- Tubo de PVC inyectado para unión elástica con anillo elastomérico
- Tubo de PVC inyectado con extremos lisos para unión con junta GIBault
- Tubo de PVC de formación helicoidal para ir hormigonado y para unión elástica con masilla

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- Tubo de PVC de formación helicoidal autoportante para unión elástica con masilla

Características generales:

Características geométricas:

Diámetro nominal (mm)	Tolerancia diámetro exterior (mm)	Longitud mínima embocadura		Espesor de la pared	
		junta encolada (mm)	junta elástica (mm)	nominal (mm)	tolerancia (mm)
110	+ 0,4	48	66	3	+ 0,5
125	+ 0,4	51	71	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	58	82	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	66	98	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	74	138	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	82	151	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0		168	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0		198	12,2	+ 1,5
630	+ 1,0		237	15,4	+ 1,8
710	+ 1,0		261	17,4	+ 2,0
800	+ 1,0		288	19,6	+ 2,2

El material utilizado para los tubos, cumplirá las siguientes condiciones:

Características del Material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
DENSIDAD	De 1.35 a 1.46 Kg/dm ³	UNE 53020/73	
Coef de dilatación lineal	De 60 a 80 10 ⁻⁶ / °C	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento	79°C	UNE 53118/78	Carga de ensayo 1 Kg
Resistencia a tracción simple	500 Kg/cm ²	UNE53112/81	El valor menor de las 5 probetas.
Alargamiento a la rotura	80%	UNE 53112/81	EL valor de las 5 probetas.
Absorción del agua	1 mg/cm ²	UNE 53112//81	
Opacidad	0,2%	UNE 53039/55	

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Los extremos acabarán con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión.

Tubo de pvc inyectado:

Tubo rígido, inyectado, de cloruro de polivinilo no plastificado, con un extremo liso y biselado y el otro abocardado.

Las juntas serán estancas según los ensayos prescritos en la UNE 53-332.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, a la tracción y a la presión interna descritos en la UNE 53-112.

Condiciones de suministro y almacenaje

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 3 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm
- UNE 53-332

Almacenamiento: Asentados en horizontal sobre superficies planas.

II.7.- HORMIGÓN HP-35.

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG 3/75 con las modificaciones de la O.M. de 13 de Febrero de 2002, y en la Instrucción EHE08.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

MATERIALES

- **CEMENTO:** No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados. Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de los obras, realizar ensayos de las aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

- **ÁRIDO FINO:** Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.
- **ÁRIDO GRUESO:** Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfatos sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72). Según las Directivas 89/106CEE y 93/68CEE, traspuestas a la legislación española por los RD 1630/1992 y 1328/1995, desde Junio de 2004 es obligatorio el marcado CE de los áridos.

- **ALMACENAMIENTO DE ÁRIDOS:** Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación. Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada. Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.
- **PRODUCTOS DE ADICIÓN:** No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en las armaduras, etc.

Al representante de EMT le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc. de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes. En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la Instrucción EHE.

- **ACELERANTES Y RETARDADORES DE FRAGUADO:** El uso de productos acelerantes y retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes.

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.

- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, método de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida, fluida o blanda. El contenido de cemento no será inferior a 200 kg/m³ en hormigón en masa y 300 kg/m³ en hormigón armado y pretensado, ni superior a 400 kg/m³.

ENSAYOS PREVIOS

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la resistencia a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de las probetas, habrá de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100) contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

EJECUCIÓN DE JUNTAS

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea en plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

CURADO

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PG-3/75, versión Octubre 2002).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

II.8.- BORDILLOS.

Los bordillos se asentarán sobre un cimiento de hormigón HM-15, con las dimensiones que se señala en los planos. El mortero de cemento a emplear será del tipo M 350.

Las piezas que forma el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Dicho espacio se rellenará con mortero del tipo indicado.

La forma y dimensiones de los bordillos y aceras serán las especificadas en los Planos.

Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y de forma que su cara superior quede a la altura de rasante prevista.

Los bordillos utilizados en el presente Proyecto son prefabricados, de hormigón, según las formas y tamaños de la Normalización de Elementos del año 2002 del Ayuntamiento de Madrid. Los tipos empleados son:

- Tipo I, de 30 x 20 cm. Se sitúa en las isletas, separando la calzada.
- Tipo III, de 28 x 17 cm, situado en aquellas aceras que se encuentran elevadas respecto la calzada.
- Tipo IV, de 20 x 14 cm, para delimitación de aceras con zonas terrazas o zonas verdes.
- Tipos IX-A, IX-B y X; piezas laterales y centrales de los pasos peatonales y de garajes.

El bordillo descansará sobre una capa de 2 cm de mortero de asiento M-350 y sobre un cimiento de hormigón HM-15.

II.9.- PAVIMENTACIÓN.

PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Todos los materiales que han de utilizarse en pavimentos y acabados exteriores serán de la mejor calidad.

A lo largo de la ejecución de las obras, la dirección técnica podrá modificar calidades, formas, dibujos, colores o cuantas circunstancias se consideren oportunas, con tal de mejorar la calidad y apariencia de los materiales constitutivos de pavimentos y acabados exteriores.

Además de los elementos de pavimentación incluidos en la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid, se tiene previsto incluir los elementos que a continuación se detallan

Losas y adoquines de hormigón de baja absorción constituido por áridos granítico, silíceo o basáltico. Superficie exterior hidrofugada con sustancias impermeabilizantes, sellante y repelente de suciedad. Acabado veteado.

Preparados para tráfico rodado o de convivencia.

CONDICIONES GEOMÉTRICAS

Serán de color gris y ocre, en sus distintas tonalidades, y de tamaños:

- 100x50x10 cm
- 50x33x8 cm.
- 50x33x6, 5 cm.
- 20x20x8 cm.

La tolerancia sobre dimensiones nominales será (UNE-127-021:1999):

- Longitud (mm) +- 2 mm
- Anchura (mm) +- 2 mm
- Espesor (mm) +- 3 mm

CONDICIONES QUE DEBE DE CUMPLIR EL MATERIAL

Su resistencia a la abrasión, antideslizamiento, absorción y flexión deberán ser las siguientes:

- Resistencia a la abrasión: 21,5 mm (UNE-127-021:1999 EX, Apto. 5.4)
- Resistencia al deslizamiento: Seco y húmedo $C \geq 75$
- Coeficiente de absorción de agua: cara vista 0,2 g/cm². Absorción de agua total: 4% (UNE-127-021:1999 EX, Apto.

5.5)

- Resistencia a la flexión: Carga rotura 10,7 KN. Tensión de rotura: 3,8 Mpa (UNE-127-021:1999 EX Apto. 5.6)

COLOCACIÓN:

Sobre base de hormigón, los adoquines se colocan sobre una capa de mortero amasado y fluido (mín M-250), una vez

alineados, se nivelan con maza de caucho.

Barrido en seco con arena silícea o mezclada con cemento (5:1) hasta recebar las juntas. Riego tipo lluvia.

Se deberá evitar el paso peatones en las primeras 48 h. Y de vehículos en 20 días.

II.10.- RIEGOS Y MEZCLAS BITUMINOSAS.

Betunes asfálticos:

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3, modificado por O.M. de 21 de Enero de 1.988, parcialmente modificada posteriormente por O.M. de 8 de Mayo de 1.989 y revisado finalmente por O.M. de 27 de Diciembre de 1999, publicada en el BOE de 22 de Enero de 2.000.

En el momento de definir el material, se deberá tener en cuenta lo contenido en la Orden Circular 21/2007, de 11 de junio, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), así como en la Orden Circular 21bis/2009, de 23 de marzo, sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

La denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según NLT-124) separados por una barra (/), especificándose para su aplicación en carreteras y sus características de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

El betún a emplear en las mezclas bituminosas convencionales será del tipo B-50/70, conforme a la zona térmica estival donde se ubica la obra.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

Se especifican en el presente Pliego Particular de Prescripciones Técnicas las exigencias, para el betún original B 50/70, que figuran en la tabla 211.1.

Los ensayos sobre el residuo de película fina deberán cumplir las características definidas en la tabla 211.2.

TABLA 211.1.

ESPECIFICACIONES del BETUN ORIGINAL

CARACTERISTICAS B-80/100	Ud	NORMAS NLT	ESPECIFICACIONES	
			Mínimo	Máximo
Penetración (25°C,100g,5s)	0,1mm	124	80	100
Índice de penetración		181	-1	+1
Punto reblandecimiento (Anillo y Bola)	°C	125	45	53
Punto de fragilidad Gras	°C	182		-10
Ductilidad (5cm/60 s) a 25°C	cm	126	100	
Solubilidad en tolueno	%	130	99,5	
Contenido de agua en volumen	%	123		0,2
Punto de inflamación v/a	°C	127	235	
Densidad relativa 25°C/25°C	gr/cm ³	122	1,00	

TABLA 211.2.

ESPECIFICACIONES sobre el RESIDUO de PELICULA FINA

CARACTERISTICAS (B-80/100)	Ud.	NORMAS NLT	ESPECIFICACIONES	
			Mínimo	Máximo
Variación de masa	%	185		1,0
Penetración (25°C,100g,5s)	% pen.origen	124	45	
Aumento punto reblandec (Anillo y Bola)	°C	125		10
Ductilidad (5cm/60 s) a 25°C	cm	126	75	

Transporte y almacenamiento:

El betún asfáltico será transportado a granel. El Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las Obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrifugadas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

Las cisternas estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales haya de pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

Emulsiones bituminosas:

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el Artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, publicado en el B.O.E. de 22 de enero de 2000.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán con base de betún asfáltico (Artículo 211 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares), agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Se especifican en el presente Pliego Particular de Prescripciones Técnicas, las exigencias que debe cumplir el tipo de emulsión bituminosa a utilizar en las obras. Fabricada con emulsionante catiónico, presentará un aspecto homogéneo, siendo del tipo de rotura rápida (ECR-1).

En la tabla siguiente se definen las exigencias establecidas para la emulsión ECR-1.

TABLA ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSION BITUMINOSA CATIONICA (ECR-1)

CARACTERISTICAS	Ud.	NORMAS NLT	ECR-1	
			Mín	Máx.
EMULSION ORIGINAL				
Viscosidad Saybolt Universal, a 25º C Furol a 25º C Furol a 50º C	s	138		- 50 -
Carga de las partículas		194	Positiva	
Contenido de agua (en volumen)	%	137		43

CARACTERISTICAS	Ud.	NORMAS NLT	ECR-1	
			Mín	Máx.
Betún asfáltico residual	%	139	57	
Fluidificante por destilación	%	139		5
Sedimentación (a los 7 días)	%	140		5
Tamizado (retenido en el tamiz UNE 80µm)	%	142		0,10
Mezcla con cemento	%	144		
RESIDUO de DESTILACION (NLT-139)				
Penetración (25°C,100g,5s)	0'1mm	124	130 60(*)	200 100(*)
Ductilidad (25°C; 5cm/min)	cm	126	40	
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5	

(*) Estas emulsiones con residuos de destilación más duros se designan con el tipo correspondiente, seguido de la letra **d**

Transporte y almacenamiento: puede ser en bidones o en cisternas

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas; sus sistemas de cierre serán herméticos; y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Se evitará la utilización de bidones que hayan contenido emulsiones aniónicas, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas fuego o llamas.

Las emulsiones bituminosas podrán transportarse también en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director de las Obras pueda comprobar que se haya empleado una cisterna completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento, y, a tal fin, serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuente con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., estimase necesarias el Director

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

de las Obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

Riegos de adherencia:

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

En todo lo no especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación lo prescrito en el Artículo 531: *Riegos de adherencia*, de acuerdo con la Orden FOM/891/2004.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

El tipo de emulsión a emplear será ECR-1.

En riegos de adherencia para capás de rodadura con mezcla bituminosa discontinua tipo BBTM, se empleará emulsión tipo ECR-1m.

En caso de que las unidades de obra que utilicen betunes asfálticos se ejecuten a partir del 1 de marzo de 2008, inclusive, el tipo de emulsión bituminosa a emplear cumplirá la nueva normativa del Ministerio de Fomento al respecto, adoptando en concreto lo especificado en la normativa UNE-EN 13808 (Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas). En cualquier caso, la adopción del tipo de emulsión bituminosa a emplear tendrá que ser aprobado por EMT.

La dotación de la emulsión bituminosa ECR-1 será de quinientos gramos por metro cuadrado ($0,5 \text{ kg/m}^2$), y de la emulsión bituminosa ECR-1m bajo capa de rodadura será de seiscientos gramos por metro cuadrado ($0,6 \text{ kg/m}^2$). No obstante, el Director de las Obras podrá modificar dicha dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra, pero no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego).

No obstante, EMT podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente: Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Aplicación de la emulsión bituminosa: La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

Limitaciones de la ejecución: El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

CONTROL DE CALIDAD

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

MEZCLAS BITUMINOSAS

Ligante hidrocarbonado en mezclas bituminosas:

Se definen los ligantes hidrocarbonados, como los productos bituminosos viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales que poseen propiedades aglomerantes, caracterizando su empleo en las mezclas bituminosas.

A los que se aplicará las prescripciones particulares referidas en este proyecto y la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), "artículo 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" y la Orden Circular 20/06 sobre Recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Además, todo lo relativo a los materiales, ejecución de las obras y control de calidad, se realizará de acuerdo con las prescripciones que sobre el particular se exponen en el artículo 542 de “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” y en el artículo 543 de “Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas discontinuas”.

Polvo mineral de cemento:

Se define como polvo mineral de cemento (tamaño inferior a 80 μm), el polvo mineral de aportación de cemento tipo CEM-II-B 32,5 N/SR UNE-80.303-1 a utilizar en las mezclas bituminosas.

Al que se aplicará las prescripciones contenidas en el artículo 202 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), “artículo 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” y la Orden Circular 20/06 sobre Recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Además, todo lo relativo a los materiales, ejecución de las obras y control de calidad, se realizará de acuerdo con las prescripciones que sobre el particular se exponen en el artículo 542 de “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” y en el artículo 543 de “Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas discontinuas”.

Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso:

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

A los que se aplicará el artículo 542 que se recoge como anejo de la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), “artículo 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso”, así como la Orden Circular 20/06 sobre Recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

Se pavimentarán con capas de mezcla bituminosa en caliente todos los viales del presente proyecto, así como la reposición de carreteras y caminos asfaltados que también se puedan ver afectados.

La nivelación de las diferentes capas, se realizará al menos en tres (3) puntos por cada sección transversal, mediante clavos, donde se pondrán las guías de las extendedoras. En las capas intermedias se nivelará cada diez (10) metros y en la capa de rodadura cada cinco (5) metros.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión, y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

Ligante hidrocarbonado:

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre, zona templada en este caso, y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, será betún tipo B-50/70.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Se ha optado por no utilizar productos resultantes de neumáticos fuera de uso, debido a que no resulta viable económicamente.

Áridos:

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente serán porfídicos, siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 [el ensayo se llevará a cabo con la fracción 0/2 del árido combinado, no siendo de aplicación a efectos de este Pliego, el Anexo A de dicha norma], del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor

de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

El tamaño máximo de las partículas del árido será de 40 mm, de modo que la totalidad del árido pase por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra caliza de cantera. La proporción de partículas total y parcialmente trituradas, según la UNE-EN 933-5, deberá ser del 100 % en masa para capa intermedia y del 90 % mínima en capas de base.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas, según la norma UNE-EN-933-5, será del 0%.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, no será mayor de 25.

El máximo valor del Coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la norma UNE-EN-1097-2, no deberá ser superior a 20

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso, según la norma UNE-EN 1.097-8, será de 50.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso determinado conforme a la norma UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa.

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra caliza de cantera.

La mezcla no contendrá árido fino no triturado, incluido el polvo mineral.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

La proporción del polvo mineral de aportación, del tipo cemento CEM-II-B/32,5 N/SR, será del 50% para las capas intermedia y de base en viales con categoría de tráfico T-2.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

La curva granulométrica del árido (incluido el polvo mineral), se ajustará a los husos fijados en la tabla siguiente, según la unidad de obra o empleo, conforme a la UNE-EN 933-1.

TIPO DE MEZCLA (*)		Abertura de los tamices UNE-EN-933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
SEMIDENSA	AC22S	--	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y el tipo de betún)

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación:

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

La producción horaria mínima de la central, será de 200 t.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Elementos de transporte:

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Equipo de extendido:

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de pre-compactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

Será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Equipo de compactación:

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por EMT, y serán las necesarias para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar, y siempre deberán ser autorizados por EMT.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por EMT la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45; 32; 22; 16; 8; 4; 2; 0,5; 0,25 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla de "Husos granulométricos" incluida en el apartado 542.3-"Tipos y composición de la mezcla", expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Dosificación, en su caso, del polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación del ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado. En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).

La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación del ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1-Fabricación, incluido dentro del apartado 542.9-Control de Calidad.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4-Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento, incluido dentro del apartado 542.7-Especificaciones de la unidad terminada.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla siguiente:

CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30	
CARACTERISTICA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO
	T2
Golpes	75 golpes por cara
Huecos en mezcla en capa de rodadura	4 – 6 %
Huecos en mezcla en capa intermedia	5 – 8 %
Huecos en mezcla en capa base	6 – 9 %

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós milímetros (22 mm) o de treinta y dos milímetros (32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14\%$).

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, debiendo ser la pendiente media de deformación en pista en el intervalo de 5.000 a 10.000 ciclos, para capas de rodadura e intermedia de 0,10 mm para 10.000 ciclos de carga; no exigiéndose condicionante alguno en capa de base, para categorías T2 y zona térmica estival templada.

Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en el aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello la resistencia conservada en el ensayo indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80 %) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85 %) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80 ± 5 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla "Dotación mínima de ligante hidrocarbonado", incluida en el apartado 542.3-"Tipo y composición de la mezcla".

Preparación de la superficie existente:

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. EMT, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, EMT podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de cuatro (4). EMT podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras, no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla:

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE. No obstante, EMT podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de mercado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla:

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla:

A menos que EMT justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales.

La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

Se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando, si fuera necesario, con dos extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante, con las tolerancias establecidas en el presente apartado.

Compactación de la mezcla:

La compactación se realizará según el plan aprobado por EMT en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales:

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Tramo de prueba: Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la norma UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en las especificaciones de la unidad terminada para la macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento, contenidos en el presente artículo.

EMT determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción, definiendo, en su caso, la longitud mínima del tramo de prueba.

A la vista de los resultados obtenidos, EMT definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en este Pliego, y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

No se podrá proceder a la producción sin que el representante de EMT haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad:

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el apartado de Control de Calidad para el control de la ejecución de la puesta en obra, del presente Pliego:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

Rasante, espesor y anchura:

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

Regularidad superficial:

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330 y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado de Control de Calidad para el control de recepción de la unidad terminada, del presente Pliego, deberá cumplir los valores fijados en las tablas que se incluyen a continuación, según corresponda:

INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) para firmes de nueva construcción		
PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE CAPA	
	RODADURA INTERMEDIA	OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
50	< 1,5	< 2,0
80	< 2,0	< 2,5
100	< 2,5	< 3,0

Características superficiales (Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento):

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro ($\geq 0,7$ mm) y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-336, no deberán ser inferior al sesenta y cinco por ciento ($\geq 0,65$ %).

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Salvo autorización expresa de EMT, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de los materiales:

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indica en los párrafos siguientes.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado de "Recepción e identificación" del artículo 211 o del artículo 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

En el supuesto de no disponer los áridos de marcado CE, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la norma UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

En el supuesto de no disponer el polvo mineral de aportación de marcado CE, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría según la UNE-EN 933-10.

Control de calidad de los materiales:

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 211 o artículo 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

Referido a los áridos, se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla de "Frecuencia mínima de ensayo para determinación de granulometría de áridos extraídos y contenido de ligante" que se incluye en posterior apartado de "control de ejecución":
- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la norma UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de ésta cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, EMT podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Control de ejecución:

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida. Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que se establezca en este Pliego ni de las facultades que corresponden a EMT.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación del ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la norma UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla que se indica a continuación, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Frecuencia mínima de ensayo para determinación de granulometría de áridos extraídos y contenido de ligante (toneladas/ensayo)			
Nivel de Frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%.
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3%.
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%.
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1%.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 0,3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla de "Dotación mínima de ligante hidrocarbonado" incluida en el apartado "Tipo y composición de la mezcla" para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la

realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado de Ejecución de las obras para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, del presente artículo, y con la frecuencia de ensayo que se indica en la siguiente tabla:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.

Frecuencia mínima de ensayo para ensayos adicionales de características de la mezcla.	
Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 12.000 t
NCF B	Cada 6.000 t
NCF C	Cada 3.000 t

Cuando se cambie el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la norma UNE-EN 12697-12.

Referido a la extensión, antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el presente artículo de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es igual o inferior a veintidós milímetros (≤ 22 mm), o mediante la UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considera como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado de "Control y recepción de la unidad terminada".

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del representante de EMT se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación del ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN PARADAS DE AUTOBÚS

Referido a la compactación, se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de recepción de la unidad terminada:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6, considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado de "Especificaciones de la unidad terminada" para la regularidad superficial. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla que se incluye en el apartado de "Especificaciones de la unidad terminada" para la macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Densidad:

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7. "Especificaciones de la unidad terminada"; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada", se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10 %) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor:

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada"; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10 %).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada", se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado para la unidad terminada, se rechazará la capa debiendo el Contratista, por su cuenta, levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80 %) del especificado para la unidad terminada, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90 %) del especificado para la unidad terminada, se rechazará la capa debiendo el Contratista, por su cuenta, levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90 %) del especificado para la unidad terminada, y no existieran problemas de

encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10 %).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado para la unidad terminada, se rechazará la capa debiendo el Contratista, por su cuenta, levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Regularidad superficial:

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada"; se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos para la unidad terminada, en más del diez por ciento (10 %) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras y por cuenta del Contratista.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos para la unidad terminada, en menos del diez por ciento (10 %) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado y por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento:

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla incluida en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada". No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25 %) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla incluida en dicho apartado; se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90 %) del valor previsto en la tabla del apartado "Especificaciones de la unidad terminada", se extenderá una nueva capa de rodadura y por cuenta del Contratista.

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90 %) del valor previsto en la tabla del apartado "Especificaciones de la unidad terminada", se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10 %).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla del apartado "Especificaciones de la unidad terminada". No más de un cinco por ciento (5 %) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla incluida en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada"; se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90 %) del valor previsto en la tabla del apartado "Especificaciones de la unidad terminada", se extenderá una nueva capa de rodadura y por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90 %) del valor previsto en la tabla del apartado "Especificaciones de la unidad terminada", se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10 %).

II.11.- ZAHORRA ARTIFICIAL.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

MATERIALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), de elementos triturados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (1%).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8 será mayor de treinta y cinco (35).

El material será "no plástico", según la Norma UNE 103104.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a treinta y cinco (35).

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del setenta y cinco por ciento (75 %).

TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La curva granulométrica del material, según la UNE-EN 933-1, estará en el huso ZA25 de los husos reseñados en el cuadro 510.3.1. del PG-3.

Tamices UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
	ZA25
40	100
25	75-100
20	65-90
8	40-63
4	26-45
2	15-32
0,500	7-21
0,250	4-16
0,063	0-9

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad:

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo «Proctor modificado», según la Norma UNE 103501, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Capacidad de soporte:

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (EV2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- $EV2 \geq 150$ para T2
- $EV2 \geq 1,3 \times 120 = 156$

Por tanto, $EV2 \geq 150$.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos $EV2/ EV1$ será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2)

Rasante, espesor y anchura:

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de quince milímetros (15 mm).

Regularidad superficial:

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella. Según esto, tenemos:

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)
	$e \geq 20$
50	< 3,0
80	< 4,0
100	< 5,0

II. 12.- SEÑALIZACION HORIZONTAL

Será de aplicación el artículo 700 del PG3/75, cuyo contenido ha sido modificado por la Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Además serán de aplicación las Normas 8.2-IC (1994) de Marcas Viales, y la 8.3-IC (1994) sobre Señalización de obras.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

La pintura a utilizar en marcas viales será reflexiva de color blanco, excepto en las marcas provisionales que será de color naranja.

Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas

cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

Especificaciones de la unidad terminada:

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

Maquinaria de aplicación:

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Ejecución:

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2)

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su

aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

En cuanto a dosificaciones, se fijan las siguientes cantidades:

- a) En zonas donde la marca vial es provisional (capas base o intermedias, carriles provisionales, etc.).
 - Pintura: 500 gr/m²
 - Microesferas: 300 gr/m²
- b) En zonas donde la marca vial es definitiva (capa de rodadura)
 - Pintura: 720 gr/m²
 - Microesferas: 480 gr/m²

Preparación de la superficie de aplicación:

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

PRESUPUESTO

El presupuesto está en archivo aparte

PLANOS

EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID, S.A. (E.M.T.)
DIRECCIÓN DEL ÁREA DC
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
VISADO DE
PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD
EN PARADAS DE AUTOBUSES EN LA CIUDAD DE MADRID.....
Madrid, 20 de SEPTIEMBRE de 2016.

Los planos están en archivo aparte.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID, S.A. (E.M.T.)
DIRECCIÓN DEL AREA DE
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
VISA DE
PROYECTO DE OBRAS PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD
EN PARADAS DE AUTOBUSES EN LA CIUDAD DE MADRID.....
- - Madrid, 20 de SEPTIEMBRE de 2016 - -

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA OBRAS DE
MEJORA DE ACCESIBILIDAD DE 37 PARADAS DE
AUTOBUS DE LA EMT MADRID, S.A.**

ÍNDICE

1.- MEMORIA	3
1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO	4
1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	4
1.3.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	5
1.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION	5
1.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA	6
1.5.1.- MEDIDAS GENERALES	6
1.5.2.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	6
1.5.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	7
1.5.4.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	7
1.6.- ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	8
1.6.1.- TRABAJOS PREVIOS.....	8
1.6.2.- DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTOS	15
1.6.3.- PAVIMENTACIÓN	16
1.6.4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES	18
1.6.5.- SANEAMIENTO.....	20
1.6.6.- ALUMBRADO	21
1.6.7.- MANIPULACIÓN DE CARGAS CON MEDIOS MECÁNICOS	23
1.6.8.- MANIPULACIÓN DE CARGAS DE MANERA MANUAL.....	25
1.6.9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA.....	25
1.7.- MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	27
1.8.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	30
1.8.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO	30
1.8.1.- MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA	32
1.8.3.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	33
1.8.3.1.- Pisón. Pequeño compactador	34
1.8.4.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	34
1.8.4.2.- Aparatos de elevación en general	34
1.8.4.2.- Camión grúa.....	35
1.8.5.- EQUIPOS AUXILIARES, OTROS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	36
1.8.5.1.- Grupo electrógeno	36
1.8.5.2.- Martillo neumático	37
1.8.5.3.- Pistoleta eléctrica.....	37
1.8.5.4.- Radial eléctrica.....	39
1.8.5.5.- Herramientas manuales	39
1.8.5.6.- Eslingas.....	40
1.8.5.7.- Compresor.....	41
1.8.5.8.- Contenedores.....	42
1.8.5.9.- Escalera de mano	42
2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	44
2.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....	44
2.2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.....	44

2.3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	47
2.4.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	48
2.4.1.- SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS	50
2.5.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS	50
2.5.1.- COMPROBACIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA	52
2.6.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN	53
2.7.- INSTALACIONES DE SERVICIOS GENERALES	53
2.8.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	54
2.8.1.- OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA	55
2.8.2.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA	57
2.8.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	59
2.8.4.- DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA	60
2.8.5.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	60
2.9.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	61
2.10.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	62
2.10.1.- EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA	62
2.10.2.- ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	62
2.10.3.- EN LA MAQUINARIA	62
2.10.4.- EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE	62
2.10.5.- MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS	62
2.10.6.- INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA	62
2.11.- CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD	63
2.12.- PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES	63

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente Estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El objeto principal del Estudio es la "Prevención tanto de accidentes laborales y enfermedades profesionales como los daños que se puedan producir a terceros por las actividades y medios materiales que han de utilizarse en la construcción de las obras de mejora de accesibilidad de paradas de autobús".

También, en cumplimiento del art. 7 del R.D. 1627/97, el estudio facilita las directrices básicas al contratista para que, a su vez, cumpla con la obligación de redactar el "Plan de seguridad y salud" en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Las previsiones del estudio de seguridad deben considerarse como directrices básicas, por tanto no supondrán responsabilidad de los autores en lo que se comprometa en el Plan de seguridad y salud.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado, lógicamente, sobre las actividades y procesos constructivos definidos en el Proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por tanto, será el empresario contratista quien deberá establecer definitivamente y completar en su Plan de seguridad las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva respetando los niveles preventivos mínimos fijados en el presente Estudio.

En ningún caso, se podrá iniciar ninguna actividad nueva o diferente de las consideradas en este estudio que suponga un cambio de los métodos de trabajo previstos sin evaluar los nuevos riesgos y definir las medidas preventivas para controlarlos sometiendo ambos, vía modificación o actualización del plan de seguridad, a la aprobación de la Administración promotora previo informe del coordinador de seguridad designado por la misma.

Se ha intentado detectar todos los riesgos laborales previsibles en cada tajo según los criterios constructivos contenidos en el Proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas. Lógicamente no es fácil considerar aquellos otros riesgos que se originan como consecuencia de la ejecución de nuevas unidades de obra que surjan durante el desarrollo de las obras, o bien los cambios que se puedan introducir en la ejecución de las nuevas unidades supongan la modificación de los riesgos considerados, por lo que, se deberán introducir las correspondientes medidas alternativas que deberán ser concretadas en el correspondiente Plan de seguridad y salud y en sus modificaciones.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

Localización geográfica

Parada 40: C/ San Romualdo con C/ Julián Camarillo.

Parada 591: C/ Vidauba con C/ Damasquillo.

Parada 624: C/ Duquesa de Parcent frente al nº54.

Parada 626: C/ Duquesa de Parcent frente al nº114.

Parada 1.555: C/ Riscos de Polanco frente al nº 14.

Parada 2.553: Av. Nuestra Señora de Valvanera, 118.

Parada 2.684: C/ Av. Campo de Calatrava con C/ Rocinante.

Parada 2.685: C/ Av. Campo de Calatrava con C/ Rocinante.

Parada 3.254: C/ Oña con Av. Manoterías.

Parada 3.289: C/ Arzobispo Morcillo, 22.

Parada 3.315: C/ Sierra Toledana frente al nº 1.

Parada 3.393: Av. Monforte de Lemos con C/ Finisterre.

Parada 3.461: Av. De Valdemarín con C/ Lavadero.

Parada 3.462: Av. De Valdemarín con C/ Cabellera de Berenice.

Parada 3.468: Cº de la Zarzuela con C/ Blanca de Castilla.

Parada 3.824: C/ Ventisquero de la Condesa frente C/ Collado Tirobarra.

Parada 5.323: C/ Nicolás Salmerón, 46.
Parada 5.592: C/ Playa de Zarauz frente al nº 11.
Parada 5.593: C/ Playa de Zarauz, 11.
Parada 5.888: C/ Francisco Umbral con Gta. Manuel Muñoz Monasterio.
Parada 5.890: C/ Francisco Umbral con Gta. Isidro González Velázquez.
Parada 994: C/ Lucano, 14.
Parada 1.741: C/ La Maso, 91.
Parada 1.743: C/ La Maso, 83.
Parada 1.744: C/ La Maso con C/ Collado de Cerro Malejo.
Parada 2.001: C/ Valdebernardo con C/ Hacienda de Pavones.
Parada 2.073: Av de Palomeras, 131.
Parada 1.267: Pza. del Corregidor Sancho Córdoba, 5.
Parada 1.354: Av. Cardenal Herrera Oria con C/ Islas Marquesas.
Parada 3.570: C/ Raimundo Fernández Villaverde con Pº Castellana.
Parada 1.000: Puente Vallecas – Av. Albufera.
Parada 7.605: C/ Oca – Est. Carabanchel.
Parada 18.448: C/ Laguna del Marquesado – C/ San Eustaquio
Parada 18.926: C/ Ana Teresa – Clínica Zarzuela.
Parada 7.207: Av. Aragón 374.
Parada 7.586: Ctra. Barrio de Fortuna.
Parada 9.994: Av Andalucía – Colonia Marconi.

Descripción

El objeto del presente proyecto comprende las obras necesarias para la ejecución de la mejora de las condiciones de accesibilidad en las paradas de autobuses citadas en el apartado anterior, repartidas en los diferentes distritos.

Las obras previstas en el proyecto consisten en la demolición del pavimento, bordillos y placas de anclaje en las zonas que sea necesario, y la ampliación de las aceras.

Así mismo, se incluye el desplazamiento de las marquesinas a la nueva zona de acera y ejecuciones de imbornales, conectándolos a la red de saneamiento público. Además de conexión a red eléctrica.

1.3.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo de la planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma.

Se deberá incluir en el Plan de seguridad un Plan de Obra, donde se indiquen las actividades y la duración de las mismas, y una programación durante el plazo de ejecución de las obras, que se fija en 4 semanas

Las principales actividades a ejecutar son las siguientes:

- Trabajos previos.
- Demoliciones y levantamientos.
- Pavimentación.
- Movimiento de tierras y excavaciones.
- Saneamiento.
- Alumbrado.
- Manipulación de cargas con medios mecánicos.
- Manipulación de cargas de manera manual.
- Señalización y balizamiento provisional de obra.

1.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo

mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del Proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del Proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del Proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de seguridad y salud. Si han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este Estudio de seguridad y salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el Proyecto actual la resuelve.

De esta forma, la previsión reglamentaria de distinguir entre riesgos evitables y no evitables carece de aplicación concreta al Estudio de seguridad y salud y debe considerarse englobada en el conjunto de normas preventivas generales que se deben de incluir en el mismo.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

1.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

1.5.1.- MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el Plan de seguridad y salud de la obra.

1.5.2.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

Asimismo, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

1.5.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el Plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado los reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

De acuerdo con el Art. 20 de la Ley 31/95 de prevención de Riesgos Laborales, el contratista estará obligado a elaborar un Plan de Emergencia para su centro de trabajo. Dicho Plan deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

- Objetivos y alcance
- Medios de protección técnicos (organigrama y humanos)
- Enumeración de las situaciones de emergencia: Accidente, incendio...
- Causas de las distintas situaciones de emergencia
- Actuación según el tipo de emergencia, definiendo cómo se va a proceder en cada caso
- Implantación del Plan
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Documentación de primeros auxilios
- Itinerarios de evacuación, con planos
- Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia
- Ubicación de los botiquines de primeros auxilios.

1.5.4.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Si bien la concreción del presente capítulo se encuentra recogida en el Pliego de Condiciones Particulares del presente Estudio de seguridad y salud, a continuación y con carácter general se incluyen algunas condiciones básicas a tener en cuenta a la hora de desarrollar en el Plan de seguridad y salud respecto del contenido preventivo recogido para cada una de las actividades analizadas en el presente Estudio.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del Plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho Plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Recursos preventivos, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas en el caso de que se produzcan riesgos especiales, y en los demás casos especificados en la ley 54/03 y el R.D. 604/06

Análogamente cuando por las características de los trabajos no exista obligación de nombramiento de recursos preventivos en una actividad, deberá prever el nombramiento de vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

Se prohíbe expresamente la entrada en la obra de cualquier empresa o trabajador autónomo que no esté registrado en el correspondiente libro de subcontratación.

1.6.- ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Sin perjuicio del uso de protecciones individuales indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en parte de las actividades relacionadas en el presente Estudio de seguridad y salud, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra que disponga de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad cuando existan cargas suspendidas, en el interior de zanjas y junto a máquinas en movimiento.
- Mono de trabajo con chaleco reflectante o elementos reflectantes.
- Botas de seguridad de puntera reforzada.
- Traje y botas de agua (cuando las condiciones meteorológicas o de trabajo lo requiera).

Si existieran excepciones para el uso de esta equipación (falta de casco en trabajos de solado, uso de botas de goma en vez de botas de seguridad en hormigonado...), el contratista justificará, técnicamente y en el Plan de seguridad, dichas excepciones.

1.6.1.- TRABAJOS PREVIOS

En los primeros estadios de la obra existen muchas actividades que no tienen relación directa con la ejecución de una actividad concreta, pero que son necesarias para la correcta gestión, desarrollo de la obra y su adecuación como centro de trabajo.

Dentro de estos aspectos se incluye:

- Señalización de seguridad en zona de accesos a obra y viales de circulación
- Control de accesos de maquinaria y personal
- Condiciones del entorno en que se realiza la obra
- Trabajos con riesgo especial. Presencia de recurso preventivo
- Interferencias entre actividades, medidas organizativas
- Interferencia con servicios afectados
- Almacenamiento y acopios
- Señalización de obra
- Instalaciones eléctricas provisionales

- Iluminación tajos

Durante las actuaciones previas de obra, puede haber muchas actuaciones que no requieran la presencia de recurso preventivo permanentemente. El contratista en el Plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos. De forma concreta, deberá considerar que durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico y en las que se requieran trabajos con riesgo especial de caída en altura y riesgo de sepultamiento, como mínimo deberá estar presente un recurso preventivo.

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN ZONA DE ACCESOS A OBRA Y VIALES DE CIRCULACIÓN

- Se señalizarán los accesos a obra como mínimo con:
 - Señal de advertencia: "peligro obras"
 - Señal de prohibición: "prohibido el paso a toda persona ajena a obra".
- Señalización de seguridad en obra como mínimo con:
 - Señal de prohibición "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
 - Señales de obligación: "uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas".

En la zona de instalaciones provisionales de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios.
- Señal de situación de extintor.
- Se delimitarán y protegerán con vallas aquellas zonas con riesgos diversos, entre otros: levantamientos y demoliciones, límites de zonas de acopio...

En viales: Se atenderá tal y como está establecido en el Pliego de Condiciones Particulares a las condiciones de señalización establecidas en la Ordenanza Municipal Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías Públicas en el Término Municipal de Madrid.

CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL Y MAQUINARIA

El contratista definirá un procedimiento de control de acceso a obra, tanto de los trabajadores como de la maquinaria, teniendo en consideración como mínimo lo que se expone a continuación:

Ninguna persona podrá trabajar en las obras sin que acredite su identidad mediante DNI y aporte su alta en la seguridad social, justificantes de formación, información, reconocimiento médico, registro de entrega de EPIs, certificado de aptitud y autorización de uso de maquinaria. Además, toda persona que se encuentre dentro de la obra deberá llevar como mínimo mono de trabajo, chaleco reflectante y botas de seguridad.

El empleo de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal quedará restringido a los acuerdos alcanzados en reunión de 28/03/2011 de la Comisión Negociadora del IV Convenio General del Sector de la Construcción (IV CGSC), que aprueba la Resolución de 5 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y se publica el acta con los acuerdos de modificación del Convenio.

Donde se incorpora, pues, al IV CGSC un anexo en el que se detallan los puestos de trabajo con limitaciones absolutas y relativas para ser ocupados por trabajadores contratados por ETT, limitaciones que obedecen en todo caso a razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores.

En el caso de que se trate de trabajadores extranjeros desplazados a España, la empresa contratante del mismo deberá cumplir los requerimientos respecto al empleo en la obra de trabajadores extranjeros, comunicándolo a la Autoridad Laboral, detallando: identificación de la empresa, datos personales y profesionales de los trabajadores desplazados, identificación de las empresas y centros de trabajo donde los trabajadores desplazados prestarán sus servicios, fecha de inicio, duración prevista del desplazamiento y determinación de los servicios que prestarán los trabajadores desplazados.

Con el objeto de controlar el acceso de los mismos, se tomarán las siguientes medidas:

En caso de existir subcontrata, ésta enviará a principios de mes (o cuando se incorporen) el listado mensual de trabajadores que vayan a trabajar en las obras, así como la documentación correspondiente de cada trabajador.

Cuando los trabajadores se presenten en obra por vez primera, se personarán ante el Técnico de Prevención para que sean acreditados

A los trabajadores que hayan aportado toda la documentación, el contratista hará entrega de una tarjeta que identifica tanto al trabajador como a la empresa que pertenece.

Con la maquinaria que trabaje en las obras, se procederá de la misma manera, el contratista entregará su correspondiente acreditación (tarjeta de identificación y empresa a la que pertenece) a la maquinaria que aporte como mínimo la siguiente documentación:

- ITV (o registro de inspección y mantenimiento realizado en caso de no tratarse de un vehículo).
- Certificado CE
- Seguros
- Manual de instrucciones

Sólo cuando las maquinarias presenten su acreditación se permitirá el acceso a las obras, previa identificación del responsable de prevención.

Por último señalar que el contratista asume la obligación de garantizar la estabilidad estructural de las diferentes instalaciones de obra y medios auxiliares, así como de las zonas de trabajo, disponiendo del cálculo justificativo correspondiente.

CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA

Condiciones fijas del entorno

La obra se desarrollará en una zona totalmente urbana, por lo que será muy importante su correcta señalización, vallado y vigilancia para evitar que accedan a la misma viandantes o vehículos o que circulen por la vía pública. En este sentido se proyecta un vallado perimetral mediante valla de contención peatonal de las instalaciones y acopios que se dispongan, así como de las ocupaciones durante todos los trabajos a realizar.

Se señalizarán y balizarán o cerrarán a criterio del Jefe de obra con valla de contención peatonal zonas susceptibles de generar riesgos:

- Zonas de acopio de material
- Zonas de combustibles
- Zona de actuación
- Caminos de circulación peatonal

Condiciones climatológicas del entorno

Es importante tener en consideración las condiciones climatológicas existentes en la zona. Se establece como mínimo que ante la presencia o proximidad de fuertes tormentas se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos.

En circunstancias que presenten vientos fuertes, granizo o lluvias intensas, se deberán interrumpir los trabajos para evitar que tales inclemencias puedan provocar especialmente caídas innecesarias.

En los emplazamientos que presenten efectos de heladas o nevadas, se extremarán las precauciones y se esperará a que dichos efectos desaparezcan para comenzar o reanudar los trabajos.

TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003: "La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas".

Asimismo, al encontrarnos en una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D.604/2006, que dice en su disposición adicional única que "La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El Plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del Plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado Real Decreto".

El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analice en este Estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además del análisis efectuado por el autor del estudio al respecto, el contratista deberá analizar aquellas otras que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc., lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

En particular, el empresario dispondrá de presencia de recurso preventivo como mínimo en las siguientes actividades y tajos:

- Movimiento de maquinaria cuando exista riesgo de atropello a trabajadores.
- Manipulación de cargas pesadas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas y subterráneas

INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES, MEDIDAS ORGANIZATIVAS

A priori, el contratista deberá estudiar sus sistemas de ejecución y la planificación de obra planteada en el Proyecto, para evitar en la medida de lo posible la interferencia entre actividades.

Lógicamente el presente Estudio de seguridad y sus conclusiones serán considerados en las medidas organizativas que se establezcan en el Plan de seguridad y salud. Entre dichas medidas el contratista deberá considerar, además de todo lo comentado, como mínimo, los siguientes aspectos:

- No se podrán realizar actividades cuya ejecución interfiera directamente en la ejecución de otras actividades que se realizan en las proximidades, de tal forma que la ejecución de una actividad genere riesgos a la otra, y viceversa.
- La principal actuación para evitar este tipo de situaciones es que los mandos organizativos (Jefe de obra, Jefes de Producción y Encargados) organicen las actividades y los tajos para evitar interferencias entre dos actividades. La misma solución se deberá adoptar entre fases de ejecución distintas que pueda haber en una misma actividad (por ejemplo entre la excavación en zanja y la conexión a red de saneamiento).
- Si esto no se puede dar, en el Plan de seguridad y salud se deberá establecer las medidas a adoptar para que los trabajos de un tajo no generen riesgos al otro, y viceversa.

ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS

El contratista deberá analizar en su Plan de seguridad y salud las medidas y normas de seguridad a seguir para los distintos acopios de la obra. Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Solicitará a los fabricantes y suministradores, las medidas de seguridad, respecto a los materiales, equipos y productos que se vayan a utilizar en la obra. Estas medidas deberán actualizarse en la documentación preventiva de la obra.
- El orden en los acopios deberá facilitar el movimiento de los materiales y el proceso productivo.
- Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios.
- Deberán ser claras y bien definidas, señalizándolas si fuera preciso. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.
- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante del material. No se permitirá el acopio de materiales sobre taludes o situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano.
- En el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- La iluminación en las zonas de paso es imprescindible, al igual que en las zonas de trabajo.
- Se señalarán las zonas de tránsito de vehículos.
- Se señalarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- No se almacenarán productos peligrosos en zonas de almacén y otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. El proceso de descarga se definirá de manera que no se permita la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

Acopios de tierra y áridos

Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.
- En caso preciso, se colocarán topes para vertido de tierras, bien prefabricados o cordones de tierra para evitar aproximación de vehículos a los bordes del acopio.

Acopios de elementos prefabricados

Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- El acopio se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de elementos prefabricados se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- Los bordillos y ladrillos se cargarán, descargarán y moverán para su acopio y posicionamiento con todos sus flejes. No se acopiarán a más de 1 altura ni a bordes de zanja, vaciados o huecos.

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la correcta desviación del flujo del tráfico durante las diferentes fases de actuación.

- Colocación de la protección a la zona de trabajo que afecte a calzada mediante barrera New Jersey de plástico, conos o vallas tipo Ayuntamiento.
- Colocación de balizas luminosas.
- Colocación y retirada de señales, paneles, carteles y flechas.

Se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en la vigente Ordenanza del Ayuntamiento de Madrid
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca con motivo de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente, con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante vallas u otros elementos de balizamiento.
- De noche o en condiciones de escasas visibilidad la barrera y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra esté parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de puertas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico. Cuando no se posible y se invada la zona abierta al tráfico permanecer en todo momento un operario para vigilar las maniobras de la máquina y un señalista para controlar el tráfico.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de obras.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Cuando la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

- Queda terminantemente prohibido, el cruce de calzadas por lugares no habilitados para ello, así como permanecer fuera de la zona cortada al tráfico.
- Trabajos de señalista:
 - Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
 - Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
 - No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
 - No se podrá acercarse a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.
- Habilitar pasos peatonales provisionales en los lugares que corresponden durante el periodo que se mantenga la señalización instalada.
- Protecciones individuales del personal dedicado a la señalización de obra:
 - Mono de trabajo de alta visibilidad.
 - Botas de seguridad.
 - Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
 - Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
 - Faja lumbar.

ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS:

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. En caso preciso, ésta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes alimentados por un grupo electrógeno.
- Las zonas de paso de la obra y lugares especialmente peligrosos estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

1.6.2.- DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTOS

Descripción de la actividad

Se incluye en este apartado las demoliciones y levantado de los elementos existentes que interfieren con el diseño de las aceras, viales y otros, entre otros la demolición y retirada del pavimento existente, base de hormigón, levantado de bordillos, etc. Estos trabajos se realizarán mediante compresor y martillo neumático, o con herramientas manuales.

Identificación de riesgos.

- Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Proyección de partículas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

Medidas preventivas.

Ante estos trabajos, el Plan de seguridad y salud de la obra desarrollará al menos, los siguientes aspectos:

- Se dispondrá siempre un vallado adecuado, acompañado de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros.
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la obra.
- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas.
- El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador. Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.
- El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.
La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores.
- Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo. La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Cumplimiento de medidas preventivas de la maquinaria a utilizar.

1.6.3.- PAVIMENTACIÓN

Descripción de la actividad

Los pavimentos previstos se corresponden con la pavimentación de aceras, así como la colocación de bordillos. Para ello se utilizarán diferentes solados (adoquín, loseta o baldosa) y bordillos.

Procedimiento de ejecución

Para la ejecución del solado se procederá al corte de las piezas que se requieran según la superficie a solar, mediante maquinaria auxiliar. La colocación de las piezas se realizará sobre una cama de mortero de asiento, previo hormigonado de una base de hormigón o subbase de arena de miga explanada y compactada.

Posteriormente se golpeará ligeramente la superficie de la losa para su asiento en el lecho de mortero o arena. Una vez solada la superficie, se extenderá arena fina, para que se introduzca en las juntas o lechada.

Los bordillos se colocarán entre varios operarios con el útil auxiliar adecuado de acuerdo a las especificaciones del fabricante del bordillo teniendo en cuenta que el peso máximo a manipular por un trabajador no debe exceder de los 25kg de peso.

El Plan de seguridad y salud definirá los medios mecánicos para el manejo y colocación de bordillos u otras piezas cuando se superen los 25 kg de peso.

Para el corte de las piezas, está previsto que se empleen la radial eléctrica o de gasoil (para tamaños mayores, como por ejemplo los bordillos) o la guillotina de productos cerámicos.

En caso de preverse otros equipos, tanto para la colocación de las piezas como para su corte, el contratista deberá recogerlos en su Plan de seguridad y salud.

Maquinaria a utilizar

- Radial
- Radial de gasoil
- Guillotina de productos cerámicos
- Diversos útiles y herramientas
- Camión grúa

Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caídas de materiales en altura
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Polvo
- Ruido
- Golpes contra los objetos y herramientas.
- Proyecciones y salpicaduras de mortero en ojos.
- Cortes por máquinas cortadoras y herramientas y manejo de piezas con aristas
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Electrocutión.
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos

Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el Plan de seguridad y salud de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Existirá buena iluminación en toda la zona.
- Se cerrará al paso las zonas de trabajo en prevención de tropiezos o pisadas sobre superficies frescas.
- La zona de acopios también estará protegida por vallas de contención de peatones en todo su perímetro.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.
- Los acopios se dispondrán de forma que nunca obstaculicen los lugares de paso.
- Se vigilará la estabilidad de los acopios.
- Está prohibido el acopio de bordillos de manera vertical.
- El izado de ladrillos se hará en bandejas cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijados o abatibles.
- El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechada, etc., y los acopios ordenados.
- Los escombros se apilarán en el punto de recogida indicando para su evacuación a vertedero controlado.
- Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla antipolvo.
- Las herramientas de corte de pavimentos tendrán siempre puesta la carcasa de protección.

- Se usará mascarilla antipolvo y gafas antiimpacto en las operaciones de corte de pavimento con disco.
- Cuando se corte con cizalla se utilizarán gafas antiimpacto.
- Se habilitarán pasillos provisionales para peatones de 1,5 m de ancho mínimo y vallados a ambos lados con vallas metálicas colocadas valla a valla. Se pondrán los carteles informativos necesarios para conducir a los peatones y se señalizarán convenientemente de cara al tráfico.
- Todos los cortes de la pavimentación serán rellenados con arena para evitar tropiezos cuando se abandone el tajo.
- Cualquier desnivel del terreno (pozos, arquetas) quedará perfectamente cerrado y protegido evitando con ello la caída a distinto nivel, instalándose las tapas definitivas lo antes posible.
- Todas las herramientas dispondrán de doble aislamiento, conductores en perfecto estado, etc., así como las correspondientes protecciones.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- La maquinaria de obra estará homologada según la legislación vigente. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y en los reglajes de los motores.
- Limitación de velocidad a la maquinaria para minimizar ruidos y contaminación por gases y polvo.
- Los trabajadores estarán formados y adiestrados sobre el uso adecuado de las herramientas con el fin de evitar situaciones de riesgo por cortes, golpes e incluso sobreesfuerzos.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.

Protecciones colectivas

- Protección zona de desembarco de materiales.
- Vallas de limitación y protección.

1.6.4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Descripción de la actividad

Consiste en la remoción y excavación de profundidad variable necesaria para realizar la excavación en zanja para las distintas canalizaciones de red de alumbrado, energía eléctrica y saneamiento. El vaciado se prevé realizar a mano, mediante compresor y martillo neumático.

Será necesario tener en cuenta las posibles interferencias que se puedan encontrar con los servicios existentes, es de obligado cumplimiento guardar la distancia de seguridad del servicio que se vaya a afectar, siendo necesario contactar con la compañía suministradora de tal servicio en caso de posible afección al mismo.

Maquinaria a utilizar

Martillo neumático
Compresor
Herramientas manuales

Identificación de riesgos

- Golpes por maquinas
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Hundimientos y desprendimientos de tierras
- Atropellos y atrapamientos por máquinas y vehículos.
- Caída de materiales o herramientas del borde
- Interferencias con líneas de diversos tipos
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones

Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el Plan de seguridad y salud de la obra desarrollará al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficial o profunda.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Taludes de las excavaciones u otras soluciones

De manera específica, en zanjas, además se tendrán presentes:

- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:
 - Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
 - Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
 - Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
 - Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
 - Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- La zona de actuación deberá estar independizada del paso de peatones y vehículos con valla tipo ayuntamiento, que deberá revisarse con el objeto de evitar la irrupción de peatones o vehículos en el interior de la zona de trabajos.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Los taludes de las zanjas tendrán que cumplir con lo establecido en el estudio geotécnico del proyecto o con cálculos que deberá realizar el empresario contratista para garantizar la estabilidad de la excavación.
- Se prohibirá expresamente el apilado de materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Queda terminantemente prohibido la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Se evitará la estancia de personal trabajando en trabajos superpuestos.

- Es importante mantener una distancia de seguridad al borde de la excavación con el objeto de que no se produzcan sobrecargas bien por materiales o por vehículos que puedan favorecer un asentamiento del terreno.

- No está permitido permanecer en el fondo de la zanja más que el tiempo imprescindible para nivelar.

Realizado el trabajo hay que salir fuera.

- No está permitido saltar zanjas ni descender al fondo saltando.

- La existencia de conducciones enterradas requiere siempre la señalización de la dirección y la determinación de la profundidad a que se encuentran adoptando las medidas de precaución para evitar que sean dañadas. Una vez profundizado con la maquinaria de apertura de zanjas hasta la cota donde deba de guardarse la distancia de seguridad sobre el servicio que prevea afectarse, se procederá a continuar usando medios manuales.

- No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1.30 m bajo el nivel del terreno.

- En aquellos casos en que exista riesgo de sepultamiento, deberá estar presente un recurso preventivo para la vigilancia de las medidas preventivas adoptadas.

- Las medidas preventivas recogidas en este apartado (aquellas que sean de aplicación) serán de obligado cumplimiento para los futuros trabajos a realizar en el interior de las excavaciones realizadas (accesos, estabilidad de la excavación, revisión, recurso preventivo, etc.).

Protecciones individuales:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

- Gafas contra impactos y antipolvo

- Cinturón antivibratorio

- Mascarilla antipolvo

- Filtros para mascarilla

- Protectores auditivos

- Chaleco reflectante.

Protecciones colectivas y medios auxiliares

- Balizamiento luminoso

- Vallas tipo Ayuntamiento

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.

- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas de resistencia garantizada, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

- Señalización normalizada.

1.6.5.- SANEAMIENTO

Descripción de la actividad

En este apartado se recogen los riesgos, normas básicas de seguridad y protecciones necesarias para realizar los trabajos de conexión de los imbornales a la red de saneamiento público, así como de los distintos servicios a instalar, previa excavación de zanja, posterior colocación de tubo y hormigonado de los mismos en caso preciso, relleno y compactación con tierras procedentes de excavación.

Maquinaria a utilizar

- Herramientas eléctricas.

- Herramientas manuales.

Identificación de riesgos

- Atrapamientos

- Atropellos entre máquinas y personas y / o colisiones entre máquinas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos y / o de máquinas
- Golpes y / o cortes con objetos y /o maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Riesgo de electrocución por contacto eléctrico
- Cuerpos extraños en los ojos

Medidas preventivas

- Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas.
- La maquinaria que se vayan a utilizar estarán en perfecto estado con el libro de mantenimiento puesto al día. Serán utilizados por trabajadores especializados.
- Se utilizarán los apeos adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.
- La zona donde se realizan estas labores se encontrara en perfecto estado de orden y limpieza.

Protecciones individuales

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Mascarillas.

Protecciones colectivas

- Balizamiento
- Vallas tipo Ayuntamiento
- Señalización normalizada.

1.6.6.- ALUMBRADO

Descripción de la actividad

Los trabajos a realizar corresponden al suministro y tendido de cable por el interior de la canalización existente así como la colocación de cajas y armarios, y a su posterior conexionado a la red de energía eléctrica.

Las distintas unidades de obra necesarias para el montaje de la instalación de alumbrado eléctrico son:

- Tendido de cables
- Instalación de cajas de conexión, placa de toma de tierra, protección y armarios
- Puesta a tierra de la instalación, empalmes y conexionado
- Revisión y ajuste de la instalación, pruebas y puesta en servicio

Maquinaria a utilizar

- Compresor
- Martillo neumático
- Camión grúa
- Hormigonera manual
- Vibrador
- Equipo de soldadura
- Herramientas manuales y eléctricas
- Grupo electrógeno o generador
- Herramientas manuales y eléctricas

Tendido de cables

Consiste fundamentalmente en el tendido de cable de alimentación por el interior de los conductos de las canalizaciones existentes bien a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Para el tendido de los cables en canalización, se pasa primero un alambre guía por el conducto. La bobina con el cable se coloca al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de forma que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura durante la operación de tendido. La bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados, y bien nivelada.

Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico

Medidas preventivas

- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada.
- Las herramientas empleadas para estos trabajos serán de material aislante y certificado con el fin de asegurar un correcto aislamiento.
- Las herramientas estarán desprovistas de grasa y en correcto estado.
- Cuando sea necesario cambiar cualquier accesorio de la herramienta eléctrica se realizará con la fuente de energía desconectada.
- Todos los cables irán correctamente marcados e identificados en los extremos de origen y destino mediante etiquetas.
- En el tendido de los cables se evitará canalizar los cables de corriente continua con los de alterna, llevándose por caminos independientes.
- Las herramientas se portarán en un cinturón porta-herramientas.
- Los trabajadores harán uso del casco de seguridad y guantes adecuados en todo momento.
- Las herramientas no se tirarán, se entregarán.
- Finalizados los trabajos en una arqueta se volverá a colocar su tapa. Mientras esté abierta la arqueta se balizará para evitar la caída de personal.
- Cada cable se destinará a un único servicio y dispondrá de la marcación de señalización que defina el enlace instalado. Una vez instalados los enlaces previstos se procederá a realizar un protocolo de pruebas.
- Se dispondrán zonas específicas para realizar el acopio ordenado de los diferentes materiales en la zona de trabajo, para evitar obstáculos e impedimentos de paso u otras actividades en las proximidades. Se revisarán periódicamente las herramientas a utilizar, desechándose aquellas que se encuentren en mal estado.
- Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelados.
- Todas las bobinas se calzarán.

- Los equipos instalados se conectarán a la red de tierras mediante cable de tierra, el cual está identificado por los colores amarillo y verde.
- Los trabajos serán ejecutados por personal formado, cualificado y autorizado para ello.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

Instalación de placa de toma de tierra

Los trabajos a ejecutar consisten en la instalación de la placa de toma de tierra.

Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Golpes y cortes
- Atropello y golpes con vehículos
- Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales
- Contacto eléctrico

Medidas preventivas

- El transporte de los equipos se realizará tomando las debidas medidas de seguridad, evitando esfuerzos.
- Durante las tareas de desembalaje, se procederá según indica el manual de instalación del equipo, retirando las protecciones, paletas etc., depositando el equipo en el suelo sin golpearlo. Se colocará el equipo en el lugar previsto para la instalación.
- Para la ejecución de estos trabajos, se tendrán en cuenta los aspectos desarrollados en el apartado de Manipulación de cargas con medios mecánicos y de manera manual del presente Estudio de seguridad y salud.

Protecciones individuales

- Guantes dieléctricos
- Chaleco reflectante

1.6.7.- MANIPULACIÓN DE CARGAS CON MEDIOS MECÁNICOS

Descripción de la actividad

Consiste fundamentalmente en los trabajos de carga, descarga o manipulación de cargas con camión grúa; entre otros, acopios de diferentes piezas de solado y bordillos.

Identificación de riesgos

- Cortes, golpes o roces en la manipulación de los elementos.
- Caídas de cargas durante el transporte.
- Golpes o pisadas con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Golpes o caídas de piezas transportadas sobre la vertical
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas

- La manipulación atado y desenganche de la carga se realizará como mínimo entre varios operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.
- En las operaciones de carga y descarga se prohíbe la presencia de operarios en el radio de acción de la carga.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación del balizamiento de la obra.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la carga.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- Los elementos a montar no se soltarán hasta que esté asegurada su estabilidad.
- En caso de ser preciso el guiado de la carga, se habrá atado previamente a la misma una cuerda.
- Se comprobará el correcto enganche de la carga con anterioridad a proceder a su izado.
- Previamente se habrá observado que no hay obstáculos en el camino a seguir con la carga.
- En caso preciso, se cumplirán las medidas preventivas recogidas en el apartado de interferencias con servicios afectados recogido en este Estudio.
- Los elementos de estrobo estarán en correcto estado y tendrán capacidad de carga suficiente.
- Se dispondrán previamente los medios auxiliares precisos para realizar de forma segura el enganche y desenganche de las piezas a desplazar, por ejemplo escaleras o andamios.
- Cuando el izado de una carga con medios mecánicos no tenga por objeto la simple carga y descarga de ese material izado, la tarea de izado contara siempre con la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de Maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas, nombrado por escrito.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar los accidentes por interferencias.
- Todos los elementos, útiles y los accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental, y se registrarán debidamente.
- Toda la maquinaria y los útiles de elevación empleados en la manipulación mecánica de cargas estarán debidamente certificados, y cumplirán las prescripciones de la normativa específica de aplicación, muy especialmente los RR.DD. 1215/1997 y 1644/2004.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo y de los útiles y accesorios mediante los que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo las cargas, ni en su radio de acción (zona de influencia). Nunca se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad. Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

- Antes de utilizar cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, y siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas (gruista) deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- En caso de nieblas que dificulten la visibilidad se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- En caso de viento se pararán los trabajos de izado

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Faja antilumbar
- Todo el personal utilizará casco de seguridad (descarga de material), mono de trabajo, chaleco reflectante y botas de seguridad.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de la zona de manipulación de cargas

1.6.8.- MANIPULACIÓN DE CARGAS DE MANERA MANUAL

Identificación de riesgos

- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes contra objetos

Medidas preventivas

- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cuál es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Se deben evitar torsiones de tronco mientras se soporta una carga
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Para evitar lesiones de cintura, no torsione el cuerpo mientras levanta objetos.
- Se manipularán piezas voluminosas o pesadas de una en una, nunca varias piezas a la vez

Protecciones individuales

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona

1.6.9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA

Descripción de la actividad

En estas operaciones se realizarán los desvíos de vehículos y peatones necesarios, colocando señalizaciones, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso en caso preciso.

Igualmente, existen actuaciones en la obra que requerirán la disposición de señalización, balizamiento y defensa previamente a su ejecución a fin de dar protección a los trabajadores que deban realizarlas cuando éstas se ejecuten en proximidad de tráfico ajeno a la obra o fuera del recinto de obra.

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el Plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones.

El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, cumplirán las normas recogidas en la **Ordenanza Municipal Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas de Madrid**, aprobada por acuerdo plenario de 27 de mayo de 1992.

Trabajos en inmediaciones de tráfico rodado

Retirada y reposición de elementos de señalización, balizamiento y defensa

- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- Al colocar las señales y elementos de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada. Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Medidas de señalización obligatorias

- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a vías con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.
- Queda terminantemente prohibido, el cruce de calzadas por lugares no habilitados para ello, así como permanecer fuera de la zona cortada al tráfico.
- Se deberá prever la actuación de señalistas para dirigir tanto las operaciones de entrada y salida de maquinaria a la zona de obras como cualquier maniobra puntual que pueda afectar al tráfico adyacente e incluso a los pasillos peatonales creados, así como aquellos trabajos puntuales en los que se ocupe un carril y sea necesario dar paso alternativo al tráfico. Estos señalistas deberán colocarse protegidos frente al riesgo de atropello (p.e. mediante la disposición de señales de preaviso y/o sistemas de balizamiento). Los señalistas, así como cualquier trabajador expuesto a riesgos de atropello tanto interno como externo a la obra, deberá utilizar ropa de alta visibilidad con elementos retroreflectantes y contar con la formación necesaria.

- Toda actuación en la vía pública deberá venir advertida con la señalización de "peligro, obras".
Asimismo, las vallas que limiten frontal y lateralmente la zona ocupada por las obras deberán formar un todo continuo, sin separación entre ellas, reforzándose con paneles direccionales reflectantes en los extremos.
- Cuando el estrechamiento de la calzada o el corte de la misma sea imprescindible, se señalizará el camino de desvío a seguir con suficientes carteles/croquis de preaviso. Las calles de sentido único deberán mantener una anchura superior a tres metros libres para el tráfico, las de doble sentido deberá mantener una anchura superior a seis metros libres para el tráfico.
- La señalización a disponer deberá ser reflectante y resultar claramente visible en horario nocturno disponiendo, en su caso, de los captafaros o bandas reflectantes verticales necesarias.
- Las entradas y salidas de la obra deberán estar planificadas, de tal manera que se sitúen en puntos de suficiente visibilidad para evitar las incidencias con el tráfico externo. Los accesos deberán estar señalizados e identificados, tanto para evitar la entrada de personas ajenas a la obra como para separar los accesos de personal y vehículos.
- Cuando las obras afecten a aceras y/o pasos de peatones en calzada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:
 - La anchura mínima del paso para peatones será de 1,50 metros medidos desde la parte exterior de las vallas o de los elementos de balizamiento, debiendo canalizarse, en la medida de lo posible, el tráfico peatonal por la acera.
 - Habrán de instalarse pasarelas, tabloneros, estructuras metálicas y dispositivos semejantes que garanticen el paso seguro de los peatones. Dichos elementos deberán ofrecer las condiciones de seguridad necesarias (elementos fijos, antideslizantes y debidamente protegidos frente a riesgos de caída en altura o al mismo nivel)
 - En aquellos casos en los que se justifique la imposibilidad de realizar las obras sin mantener el paso de peatones por la acera, obligando con ello a circular a éstos por la calzada, se habilitarán pasos que cumplan las condiciones de seguridad indicadas anteriormente.
 - En todo caso, y aunque se trate de ocupaciones de poca entidad en las que no sea necesario habilitar pasos especiales, el responsable de la ocupación cuidará de mantener en buen estado de limpieza los lugares por donde los peatones deban pasar.
- Deberá estudiarse en cada caso en concreto, los posibles itinerarios a seguir por los peatones afectados por las obras. Así, deberá tenerse en cuenta los accesos a comercios y portales, etc., disponiendo, en todo caso, los medios adecuados (pasarelas, pasillos separados físicamente de la zona de obras, etc.) para que los peatones puedan acceder a sus distintos destinos sin tener que atravesar zona de obras ni verse expuestos a los riesgos de las mismas.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla.
- Chaleco reflectante.

1.7.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

A continuación se exponen cada una de las pautas en materia de medidas de emergencia, que se establecen como criterios de carácter general, para la posterior redacción de las medidas de emergencia específicas que debe recoger la empresa contratista en su Plan de seguridad y salud. Los criterios que a continuación se exponen están basados en la normativa vigente en la materia.

Criterios básicos a la hora de establecer los protocolos de evacuación y emergencia en el Plan de seguridad y salud:

- Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación.
- Previsión de medidas de carácter organizativo y procedimental.
- Planos de actuación en caso de emergencia.

Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación.

- Previsiones en relación con los diferentes tipos de emergencia posibles.
- Requisitos mínimos a cumplir por parte del empresario contratista principal: elaboración de la planificación de actuación en caso de emergencia, procedimientos a observar, organigrama de responsables, protocolos de comunicación...
- Comunicación y colaboración con servicios externos (primeros auxilios, asistencia médica de urgencia y lucha contra incendios).
- Incluir para cada actividad la obligación de establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores de las medidas de emergencia que hayan sido definidas.

Previsión de medidas de carácter organizativo y procedimental.

- Análisis específico de las medidas a adoptar, con carácter mínimo, en la prevención y lucha contra incendios.
- Métodos y sistemas mínimos de control de acceso a la obra. Prescripciones de ordenación de la circulación en la obra, señalización y balizamiento, separación de tráfico y estacionamiento.

Planos de actuación en caso de emergencia.

- Planos con rutas de evacuación y puntos de encuentro.

Previsión inicial del procedimiento de actuación en caso de emergencia:

Se expone a continuación un procedimiento específico de actuaciones a seguir en caso de siniestro, donde se exponen los puntos más importantes a tener en cuenta en el caso de producirse un siniestro o un accidente grave en la obra, documento que será de obligado cumplimiento en la obra, por tanto y en relación con la legislación vigente, se deberá implantar dichas condiciones en todas las obras, a través del Plan de seguridad y salud.

Sistema de Emergencia.

- En la obra se establecerá un Sistema de Emergencia, que se pondrá en marcha cuando se produzca un accidente grave o incidente.
- El Sistema de Emergencia será planificado por el Jefe de Obra del Contratista y contará con el Visto Bueno del Director de Obra, que deberá informar al Coordinador de seguridad y salud.
- En el Sistema de Emergencia se establecerá la forma de actuar inmediatamente tras un accidente o incidente, el personal responsable, sus cargos y funciones (organigrama de emergencia), como evacuar a los accidentados desde cualquier zona de la obra y los itinerarios que deben seguirse para su traslado a los Centros Médicos u Hospitales donde pueden ser atendidos. En el presente documento se recoge en uno de los planos, algunas de las posibles alternativas de evacuación y puntos de acceso a la zona de obras en caso de activación del protocolo de emergencia.
- Para poner en práctica el Sistema de Emergencia se instruirá al personal responsable (Jefes de Producción, Encargados y Capataces,...) en los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados.
- Se elaborará una lista con teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, Hospitales, Servicios de Urgencia, Bomberos, etc., a los que haya que notificar cualquier situación de emergencia. Dicha lista se colocará en un lugar bien visible.

- Se dedicará una especial atención a los tajos o unidades de obra de mayor riesgo, como la excavación de zanjas de más de dos metros de profundidad. En estos casos el Sistema de Emergencia debe tener previstos elementos específicos de vías de acceso, evacuación y asistencia sanitaria. También se dará una formación adecuada a las personas que trabajen en dichos tajos.

Comunicación del siniestro

- Si se trata de un accidente grave o se ha producido una víctima mortal, el Jefe de Obra comunicará los hechos, en el plazo de 24 horas, a la Autoridad Laboral (Dirección Provincial de Trabajo o Inspección de Trabajo).

Para esta obra, se ha estimado la evacuación en caso de accidente a los siguientes centros hospitalarios.

PARADA	HOSPITAL	CENTRO DE SALUD
40, 994, 7.207	Hospital Universitario de la Princesa Diego de León, 62, 28006 – Madrid Tel: 915 20 22 00	Centro de Salud Canillejas C/ Boltaña, 5, 28022 - Madrid Tel: 913 20 22 84
591	Hospital Universitario 12 de Octubre Av de Córdoba, s/n, 28041 – Madrid 913 90 80 00	Centro de Salud General Fanjul Av. Del General Fanjul, 18, 28044 – Madrid Tel: 917 06 36 24
7.586	Hospital Universitario Fundación de Alcorcón C/ Budapest, 1, 28922, Alcorcón Tel: 916 21 94 00	Centro de Salud General Fanjul Av. Del General Fanjul, 18, 28044 – Madrid Tel: 917 06 36 24
624, 626, 2.553, 7.605	Hospital universitario 12 de Octubre Av de Córdoba, s/n, 28041 – Madrid 913 90 80 00	Centro de Salud Lucero C/ Latina, 14, 28047 – Madrid Tel: 914 79 85 13
1.555, 3.824, 1.741, 1.743, 1.744, 1.354	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Funtelarreina C/ Alfonso Rodríguez Castelao, 17, 28035 – Madrid Tel: 913 73 84 48
2.684, 2.685	Hospital Universitario Ramón y Cajal Ctra de Colmenar Viejo km 9,100, 28034 – Madrid Tel: 913 36 80 00	Centro de Salud Ciudad de los Periodistas C/ Valencia de Don Juan, 10, 28034 – Madrid Tel: 917 30 33 99
3.254	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Virgen de Cortijo Av Manoteras, 47, 28050 – Madrid Tel: 917 66 42 22
3.289	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Ciudad de los Periodistas C/ Valencia de Don Juan, 10, 28034 – Madrid Tel: 917 30 33 99
3.315	Hospital Universitario Gregorio Marañón C/ Doctor Esquerdo, 46, 28007 – Madrid Tel: 915 86 80 00	Centro de Salud Numancia C/ Puerto de Cotos, 2, 28038 – Madrid Tel: 913 28 74 10
2.073, 1.000	Hospital Universitario Infanta Leonor C/ Gran Vía del Este, 80, 28031 – Madrid Tel: 915 86 80 00	Centro de Salud Martínez de la Riva C/ Martínez de la Riva, 57, 28053 – Madrid

		Tel: 914 77 25 61
3.393	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Barrio del Pilar C/ Finisterre, 18, 28029 – Madrid Tel: 913 14 97 77
3.461, 3.462, 3.468, 18.926,	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Aravaca C/ Riaza, 5, 28023 – Madrid Tel: 913 57 34 86
5.323	Hospital Universitario Gregorio Marañón C/ Doctor Esquerdo, 46, 28007 – Madrid Tel: 915 86 80 00	Centro de Salud Aquitania C/ Aquitania, 22, 28032 – Madrid Tel: 913 13 53 23
5.592, 5.593	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Barajas Av Logroño, 319, 28042 – Madrid Tel: 913 29 17 67
5.888, 5.890	Hospital Universitario La Paz Pso de la Castellana, 261, 28046 – Madrid Tel: 917 27 70 00	Centro de Salud Mar Báltico C/ Mar Báltico, 2, 28033 – Madrid Tel: 913 81 76 25
2.001	Hospital Universitario Infanta Leonor C/ Gran Vía del Este, 80, 28031 – Madrid Tel: 915 86 80 00	Centro de Salud Torito C/ Camino de lo Vinateros, 140, 28030 - Madrid Tel: 913 28 00 00
1.267	Hospital Universitario Gregorio Marañón C/ Doctor Esquerdo, 46, 28007 – Madrid Tel: 915 86 80 00	Centro de Salud Torito C/ Camino de lo Vinateros, 140, 28030 - Madrid Tel: 913 28 00 00
3.570,	Hospital universitario de la Princesa Diego de León, 62, 28006 – Madrid Tel: 915 20 22 00	Centro de Salud Segre C/ Segre, 27, 28002 - Madrid Tel: 915 64 42 54
18.448, 9.994	Hospital Universitario de Getafe Carretera de Toledo Km 12,500, 28905 – Getafe Tel: 916 83 93 60	Centro de Salud Potes C/ Potes, 2, 28021- Madrid Tel: 917 95 45 61

1.8.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

1.8.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una **lista de maquinaria y equipos** que debido a su previsible utilización en obra deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos el definir, previamente, sus riesgos y medidas preventivas y a incluirlos en el plan de seguridad con su reglamentaria aprobación.

Con carácter general, **toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante** (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), **documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización.** Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon, así queda prohibido, por ejemplo,

utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.

Los elementos auxiliares como encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un **cálculo justificativo en el que el contratista**, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente Estudio, todas las instalaciones auxiliares de obra que se dispongan (instalación eléctrica...), contarán tanto con todos los permisos legalmente exigibles como con el correspondiente proyecto técnico en el que un técnico de la empresa contratista o de la empresa instaladora garantice la estabilidad de la misma en todas sus fases acompañado de los correspondientes procedimientos de montaje, utilización y desmontaje.

Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento que contenga al menos los siguientes apartados:

- 1) Principios Técnicos de la operación para la que se va a utilizar la máquina
- 2) Procedimientos Generales de Seguridad
- 3) Descripción de la máquina
- 4) Procedimientos de utilización
- 5) Mantenimiento y reemplazo de componentes
- 6) Dispositivos de aviso de fallos y error

Dichos manuales deberán ser tenidos en cuenta en el Plan de seguridad y salud de las obras.

Las medidas de prevención a adoptar en el uso de cualquier tipo de maquinaria son las siguientes:

- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el y por el RD 1435/1992 y RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Las máquinas dispondrán de los resguardos y dispositivos de seguridad establecidos por cada fabricante.
- La máquina se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador y conocido por el trabajador.
- No se abandonará en ningún momento la máquina en funcionamiento.
- Está prohibida la permanencia de trabajadores ajenos al uso de la máquina en el radio de acción de la misma.
- La máquina dispondrá de las protecciones frente a contactos eléctricos directos o indirectos en perfecto estado, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Se prohibirá el transporte de personal en lugares no habilitados para ello por el fabricante.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos (según una S) y doblados.

1.8.1.- MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el empresario contratista designará a una persona para verificar que se cumplen las siguientes condiciones preventivas:

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre de hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- Siempre que la máquina disponga de fábrica de cinturón de seguridad, el operario que la maneje deberá hacer uso del mismo.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzarán la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

1.8.3.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las máquinas para los movimientos de tierras y transporte de materiales a utilizar en esta obra estarán dotadas de frenos y un extintor.

Las máquinas serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.

1.8.3.1.- Pisón. Pequeño compactador

Identificación de riesgos

- Ruido
- Atrapamientos
- Golpes
- Explosión
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas
- Los derivados de trabajos monótonos
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras

Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, se asegurará de que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón se debe guiar en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se regará la zona a aplanar, o se utilizará mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Se utilizarán protecciones auditivas.
- Se utilizará calzado con puntera reforzada.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo con el pisón mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones). Procurar que los operarios no trabajen con un pisón más de cuatro horas al día.
- Un uso continuado de este equipo podría provocar trastornos circulatorios en los dedos de las manos. Para prevenirlos, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.
- Se mantendrá la distancia de seguridad con otros operarios.
- No abandonar el pisón en funcionamiento.

1.8.4.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

1.8.4.2.- Aparatos de elevación en general.

En general en los izados, cualquiera que sea el aparato de elevación empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

- Se procurará que las parejas de radiotéfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radiotéfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos se emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse bajo piezas suspendidas o en su radio de acción.
- En caso preciso, se guiarán las cargas con cuerdas atadas previamente a su izado.
- Se comprobará con anterioridad al izado de la carga que se encuentra correctamente sujeta.
- En las maniobras con cabrestante, además de lo anterior, se tendrá en cuenta:
 - Que las maniobras estén dirigidas por una sola persona responsable, dando él solamente las órdenes oportunas.
 - El perfecto anclaje del cabrestante al suelo o a una estructura resistente.
 - Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
 - Que el tramo horizontal del cable a la salida del cabrestante esté protegido contra golpes o roces que puedan producir su rotura.
 - Que en toda la longitud del cable no haya peligro de contactos eléctricos.
 - Que el cable no roce contra aristas vivas.
 - Está prohibido transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.
 - Se comprobará constantemente el funcionamiento del electrofreno y del mecanismo de arranque y control de la velocidad; independientemente de las revisiones periódicas que se realicen.
 - Los cabrestantes estarán protegidos de la intemperie por casetas apropiadas.
 - Cuando funcione la grúa sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas u objetos.
 - Se estudiará detenidamente la situación de los cabrestantes y poleas de reenvío para evitar los cambios frecuentes de maniobras.

1.8.4.2.- Camión grúa.

Identificación de riesgos

- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- La máquina se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador y conocido por el trabajador.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo - grúa.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

- Cuando sea necesario hacer maniobras, especialmente dar marcha atrás, el conductor se asegurará que no hay trabajadores en las proximidades del camión, solicitando si fuera necesario la ayuda de un señalista.
- No se abandonará la máquina con carga suspendida, no es seguro.
- Se comprobará el correcto estado de los elementos de estrobo (ganchos, eslingas,...). Dichos elementos serán adecuados para las cargas a soportar.
- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

1.8.5.- EQUIPOS AUXILIARES, OTROS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

1.8.5.1.- Grupo electrógeno

Identificación de riesgos

- Golpes por objetos
- Atrapamientos
- Electrocutación
- Incendios
- Vuelcos
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

- Se instalarán de forma que resulten inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Dispondrá de los resguardos y dispositivos de seguridad establecidos por el fabricante.

- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Todos los elementos de control deben conservarse en perfecto estado de uso.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.
- Instalación de interruptores diferenciales de 30mA para detectar cualquier fuga de corriente.
- El grupo dispondrá también de protectores magnetotérmicos para sobreintensidad de corriente.
- Queda expresamente prohibido:
 - Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
 - No disponer de diferencial a 0,03 A.
 - El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
 - La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

1.8.5.2.- Martillo neumático

Identificación de riesgos

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Contacto con líneas eléctricas enterradas
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ambiente pulverígeno
- Ruido

Medidas preventivas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo en el martillo.
- La manguera de aire debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- El martillo deberá tener dispositivo de máquina parada (dispositivo "hombre muerto"), que evita la conexión accidental del martillo cuando no se esté empleando.
- Antes de realizar la acometida, purgar las conducciones de aire, verificar el estado de las mangueras y empalmes
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos y mascarilla antipolvo y protecciones antivibratorias.

1.8.5.3.- Pistoleta eléctrica

En las presentes normas se enumeran los aspectos de seguridad más importantes, pero es asimismo necesario cumplir estrictamente las instrucciones específicas del fabricante en relación con el equipo que se va a utilizar.

Identificación de riesgos

- Golpes con herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas. Sobreesfuerzo.
- Exposición al ruido. Vibraciones.
- Cortes con elementos móviles de la taladradora. Proyección de partículas a zonas oculares. Caída de piezas.

Medidas preventivas

- La máquina se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador y conocido por el trabajador.
- Únicamente utilizarán la máquina el personal capacitado y autorizado por su empresario, basada esta autorización en la formación de uso de maquinaria.
- No se abandonará en ningún momento la máquina en funcionamiento.
- La máquina dispondrá de los resguardos y dispositivos de seguridad establecidos por el fabricante.
- La máquina dispondrá de las protecciones frente a contactos eléctricos directos o indirectos en perfecto estado, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- El operario del pistolete deberá de usar gafas frente a proyección de fragmentos o partículas y guantes de uso general.
- Se alternará la manipulación del pistolete al menos entre dos operarios.
- El pistolete llevará instalado el correspondiente dispositivo para limitar, en lo posible, la generación y propagación del ruido
- El operario utilizará protectores auditivos eficaces con marcado CE.
- Al operario se le dotará de cinturón antivibratorio y guantes frente a vibraciones
- El pistolete deberá de disponer del dispositivo adecuado para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de las vibraciones.
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar la posibilidad de contacto con los órganos móviles de estas máquinas mediante la instalación de resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.
- Utilización de gafas de seguridad.
- La máquina debe disponer de parada de emergencia y estar accesible para el trabajador desde su puesto de trabajo.
- Las operaciones de cambiar la herramienta, medir, comprobar el acabado se realizarán con la máquina parada.
- Las ropas deben estar bien ajustadas.
- El puntero será adecuado para el material a picar y estará en perfecto estado
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Cuando se empleen andamios o castilletes o cualquier otro medio auxiliar desde el que se maneje el martillo, será necesario comprobar que este no se pueda ver afectado por el uso del martillo en cuanto a su estabilidad se refiere.
- El martillo deberá tener dispositivo de máquina parada (dispositivo "hombre muerto"), que evita la conexión accidental del martillo cuando no se esté empleando.
- Al hacer interrupciones en el trabajo de larga duración o al dejar el lugar de trabajo hay que desconectar el martillo de la corriente.
- Las mangueras de alimentación eléctrica serán resistentes a la humedad y de tensión nominal 1000V y las clavijas de conexión serán estancas.
- La toma de tierra estará en perfecto estado y se garantizará su continuidad hasta el cuadro de conexión eléctrica.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo en el martillo.
- No hacer funcionar una máquina de percusión sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.

- Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20 y disyuntor diferencial de 30 mA.

Elementos de protección individual

- Cinturón antivibratorio.
- Gafas frente a proyección de partículas.
- Guantes
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad
- Los precisos según la actividad a ejecutar y el entorno del puesto de trabajo.

1.8.5.4.- Radial eléctrica

Identificación de riesgos

- Riesgo eléctrico.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Cortes.
- Polvo.

Medidas preventivas

- La radial debe emplearse siempre con la empuñadura adicional montada.
- Para trabajar con los discos de desbastar y de tronzar, solamente se utilizará con la caperuza protectora montada.
- El disco de corte deberá estar en todo momento en perfecto estado de mantenimiento para evitar la rotura del mismo.
- El orificio del disco de desbastar/tronzar debe ajustar sin juego en cuello de centraje de la brida de apoyo. No emplear reductores o adaptadores.
- Al emplear y montar útiles de amolar observar las instrucciones del fabricante.
- Tronzar piedra únicamente con el soporte guía, la caperuza protectora y un equipo para aspiración de polvo.
- No sujetar el aparato en un tornillo de banco.
- No aproximar partes del cuerpo al disco en funcionamiento.
- El cable debe quedar siempre por detrás de la máquina.
- Mantener alejadas las manos de los útiles de amolar en rotación.
- Al esmerilar metales se proyectan chispas. Debido al peligro de incendio no deben encontrarse materiales inflamables en la proximidad.
- Considerar el sentido de giro. Sujetar siempre el aparato de forma tal que las chispas y el polvo de esmerilar sea proyectado siempre en dirección opuesta al cuerpo.
- No frenar los discos tronzadores en marcha por inercia ejerciendo una presión lateral.
- Se utilizarán gafas de seguridad, protectores auditivos y mascarilla antipolvo, además del resto de epi's obligatorios en la obra.

1.8.5.5.- Herramientas manuales

Identificación de riesgos

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

Medidas preventivas

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

1.8.5.6.- Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

Gafas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende el diámetro del cable que se vaya a utilizar.

- Hasta 12 mm Núm. Perrillos 3 Distancia 6 Diámetros
- 12 mm a 20 mm Núm. Perrillos 4 Distancia 6 Diámetros
- 20 mm a 25 mm Núm. Perrillos 5 Distancia 6 Diámetros
- 25 mm a 35 mm Núm. Perrillos 6 Distancia 6 Diámetros

Gafas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales.
- Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).

Composición del cable de la eslinga: Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Está prohibido utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado.

- Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga o cadena y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- De manera general se seguirán las normas de mantenimiento marcadas por el fabricante.
- Con el fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga. Diariamente por el personal que las utilice.
- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

1.8.5.7.- Compresor

Identificación de riesgos

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Ruido

Medidas preventivas

- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado.
- Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Evitar el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca.
- Se comprobará regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura y que todo el equipo de seguridad del compresor esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los conductos de distribución de aire y las mangueras de alimentación eléctricas aéreas o enterradas debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- No utilizar el aire del compresor para limpiarse o bromear con los compañeros.
- Mantener cerradas las puertas de la envuelta.

- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

1.8.5.8.- Contenedores

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de material
- Cortes
- Golpes
- Emanación de polvo
- Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- a) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- b) Facilidad para emplazar el camión.
- c) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- d) Alejado de los lugares de paso.

- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

1.8.5.9.- Escalera de mano

Identificación de riesgos

- Caída a distinto nivel
- Desplome de la escalera
- Golpes

Medidas preventivas

- Se colocarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.

- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras de madera se protegerán con barnices, nunca con pintura que impida la visión de defectos ocultos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.
- En el caso de utilizarse escalera de tijeras:
 - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura o estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

En Madrid, septiembre de 2016
 El Redactor del Estudio de seguridad y salud

Fdo: Pablo Pradillo Calero
 Dir. Ingeniería. Jefe de Div. Construcciones e Infraestructuras
 Empresa Municipal de Transportes de Madrid

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de seguridad y salud del Proyecto. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2.2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes. Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (B.O.E. nº269, de 10-11-95).

Modificada por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (B.O.E. de 31 de diciembre).
- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Desarrollada por:

- R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9 de agosto).
 - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Estatuto de los Trabajadores (**Real Decreto 1/95**, de 24 de marzo).

- **Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (B.O.E. núm. 145, de 18 de junio).
- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE núm. 265 de 5 noviembre).
- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 32/2006**, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).
- Orden de 31 de Octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por el que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 56/1995 de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja

- Reglamento de los Servicios de Prevención (**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).

Modificado por:

- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 01-05-98).
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Desarrollado por:

- Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (B.O.E. 25-10-97).

Modificado por:

- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (**Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [exc. Construcción] (**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (**Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (**Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (**Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1.998 (corrección de errores del 15 de Abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (**Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (**Real Decreto 773/1997**, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- **Real Decreto 949/1997**, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (**Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97). Modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre
- **Real Decreto 216/1999**, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. de 24 de febrero).
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes químicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05 74).

El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos.

2.4.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este Estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra.

Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las **vallas** de protección y delimitación de espacios se dispondrán siempre que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico rodado o peatonal. Las vallas se colocarán formando un todo continuo, esto es, sin ninguna separación entre ellas. Reforzándose con paneles direccionales reflectante en los extremos de la ocupación, colocados perpendicularmente al movimiento de los vehículos. No tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas a utilizar en el término municipal de Madrid, deberán corresponder con modelos homologados, utilizando los colores y elementos identificativos **establecidos en la Ordenanza Municipal en su capítulo III, Artículo 11º**.

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1.0m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo. Estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Los pisos se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Tensión (B.O.E. 18-09-02).

- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas

Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)

- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89)

Ampliado por:

- Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como

Órdenes de desarrollo.

- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).

- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).

- **Ordenanza municipal reguladora de la señalización y balizamiento** de las ocupaciones de vías públicas del Ayuntamiento de Madrid, aprobada el 27 de mayo de 1992, y en el caso de afección con carreteras estatales se tendrá en cuenta: Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades.

Destacan las relativas a:

- Andamios tubulares (Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid).

- Grúas (Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid).

- Carné de Operador de grúas (Orden 7881/1988) .

- Normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc. .

- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.

2.3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufra un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias

El cuadro dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros colocados en la intemperie estarán protegidos frente a las condiciones climáticas adversas.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán **interruptores**, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los **tableros portantes de bases de enchufe** de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

En caso de **conductores eléctricos aislados** no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente en general y de CO₂ en el caso de que se instalen junto a cuadros eléctricos. Cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán **iluminación** natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten. Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural. Se intensificará la iluminación de lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. La zona de acopios y de obra que ocupe vía pública estará reforzada con lámparas portátiles.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la ordenanza

municipal reguladora de la señalización y balizamiento de las ocupaciones de vías públicas del Ayuntamiento de Madrid. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la intermediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

2.4.1.- SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS

La **luz emitida por la señal** deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

La **señal acústica** deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

Disposiciones comunes:

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este Estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

2.5.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y autorizados por su empresa para tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal

competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo los andamios y elementos para trabajos temporales en altura) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactado por un técnico competente así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras.

Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

En particular, los andamios tubulares deberán estar certificados por el fabricante y sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control. El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso. Con el mismo fin de garantizar la estabilidad del andamio, antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes.

Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Además de la observancia del radio de acción anterior, se deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas).

En todas las instalaciones auxiliares de obra (cimbra, encofrados, sistema de apuntalamiento,...) el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje.

Con fin de garantizar la estabilidad antes de iniciar el montaje de la instalación se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos de la instalación sobre éste.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios.

El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el Plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante. **Realizándose registros documentales** de las siguientes actuaciones respecto del mantenimiento de equipos y maquinaria establecidos en la legislación vigente:

- En primer lugar, deberán exigir al vendedor o cedente la justificación de que está debidamente certificada por el organismo debidamente homologado.
- Llevar a cabo el mantenimiento de la máquina, de forma que conserve las condiciones de seguridad iniciales.
- Impedir su utilización, cuando directa o indirectamente, tengan conocimiento de que no ofrece garantías de seguridad para los trabajadores.
- Responsabilizarse de las revisiones e inspecciones establecidas reglamentariamente y en los plazos exigidos. Revisiones e inspecciones que deberán realizarse por personal capacitado para ello.
- Las inspecciones de carácter oficial se llevarán cabo por el organismo oficial correspondiente de la administración pública, o si este lo establece, por una entidad colaboradora con la administración.

Todos los **equipos y herramientas de accionamiento eléctrico** que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

2.5.1.- COMPROBACIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA

- Deberá adoptar las medidas necesarias, para que los equipos de trabajo y maquinaria de la obra, se someta a una comprobación inicial antes de la puesta en marcha por primera vez y después de cada montaje en un nuevo emplazamiento. Registrando documentalmente todos los puntos de inspección realizados, en función de las instrucciones del fabricante y normas técnicas específicas, si existen de esa máquina.

- Aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, el empresario contratista deberá realizar comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar las condiciones de seguridad y salud.

- Igualmente se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso.

- En las situaciones de montaje de equipos de trabajo que estén condicionados por el emplazamiento o se dispongan en una configuración no establecida por el fabricante.

- Dichas comprobaciones serán efectuadas por un técnico competente en la materia o responsable de maquinaria de la empresa constructora, quién dictaminará los puntos de inspección, procediendo en cada una de las obras a realizar el nombramiento correspondiente. El registro documental de cada una de las comprobaciones, anteriormente mencionadas, deberá ir firmado por dicho técnico o responsable de maquinaria y el técnico de producción responsable del tajo donde se vaya a utilizar el equipo de trabajo o maquinaria. Periódicamente el coordinador de seguridad y salud procederá a comprobar que dichos registros documentales, están convenientemente formalizados y archivados por parte de la empresa contratista en la obra.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

2.6.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el Plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

2.7.- INSTALACIONES DE SERVICIOS GENERALES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores.

Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas, de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.

El comedor dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores. La implantación de dichas instalaciones se deberá recoger en los planos de situación dentro del Plan de seguridad y salud.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los poblados de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos.

Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el Plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente Estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el Jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

2.8.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al Ayuntamiento de Madrid la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de seguridad y salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al **contratista** de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de seguridad y salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en el presente Estudio de seguridad y salud y en el correspondiente Plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar,

emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los **subcontratistas y trabajadores autónomos**, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las **empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos** presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

2.8.1.- OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud del proyecto de la obra:

- Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista de no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.
- Información e investigación de accidentes. El empresario deberá facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.

- Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

1. Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.
2. Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
3. Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, **ejerzan las funciones de recursos preventivos** y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.
 - a) Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el Plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho Plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el Plan de seguridad y salud de la obra.
 - b) Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
 - c) Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan

de seguridad que les compete requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.

- d) Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.

- e) El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su Plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.

- f) Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados. Para ello deberá definir en el Plan de seguridad y salud un protocolo específico de control de accesos a la obra, para posteriormente en la obra, el Coordinador de seguridad y salud, controlar y supervisar que se cumple éste.

- a) Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

2.8.2.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para lograr la eficacia de las medidas previstas en la Memoria resulta necesario articular una serie de recursos, protocolos y procedimientos preventivos que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de los responsables de las empresas participantes en la obra. Por tanto el Plan de seguridad y salud deberá definir claramente una estructura preventiva, definiendo de manera específica los miembros que integran ésta.

En las actividades de especial riesgo, el contratista deberá disponer de la presencia de recursos preventivos con las funciones y requisitos establecidos en la normativa de prevención.

El Plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratista.

El empresario contratista principal deberá articular procedimientos específicos para cumplir, con carácter mínimo, las siguientes obligaciones en el ámbito de la obra a ejecutar:

1. Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios. Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los

principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal deberá teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04 desarrollar y asumir en el Plan de seguridad y salud, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- a. La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- b. Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las indicaciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- c. La obligación del empresario principal de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.
- d. Deber de vigilancia del contratista principal. Vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:
- e. El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.
- f. El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.
- g. Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

- h. En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Plan de seguridad deberá definir tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.
- i. Vigilancia de la salud de los trabajadores. El empresario principal deberá garantizar que lleva a cabo las actuaciones necesarias para garantizar el correcto estado de los trabajadores de la obra (propios y subcontratados), así como que no se generan nuevos riesgos por posibles afecciones de los mismo.
- j. **Control de la Subcontratación.** En el ámbito concreto de las obras, el empresario contratista principal será el responsable de:
- Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
 - Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo).
 - Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación), y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.
 - Habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa reguladora de la subcontratación.

El contratista deberá desarrollar en el Plan de seguridad los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

2.8.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

- Formación e información respecto del uso de equipos de trabajo y maquinaria:
 - La empresa contratista deberá garantizar que tanto los trabajadores propios como los pertenecientes a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos, han recibido la formación e información adecuada a los riesgos derivados de la utilización, así como de las medidas de prevención recogidas en el plan de seguridad y salud.
- La información que el empresario contratista proporcione y suministre por escrito a los trabajadores deberá contener como mínimo:
 - Condiciones y forma correcta de utilización, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización peligrosa que pueda preverse.
 - Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de equipos de trabajo.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

2.8.4.- DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

- La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

2.8.5.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Por el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, BOE de 10 noviembre de 1995) el empresario garantizará a sus trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

De este modo, la empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesario hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Dadas las características de las actividades a realizar en el presente proyecto y los riesgos que generan se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

2.9.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Deberán existir en la obra botiquines, así como capacidad para evacuar con vehículos de obra a trabajadores accidentados de manera leve.

Los capataces dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.
En los botiquines se dispondrán de camillas para evacuación de heridos.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoníaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.

Analgésicos.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente.

Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Se cumplirá en todo caso el RD 619/1998 de 17 de abril por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera.

2.10.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

2.10.1.- EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

2.10.2.- ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

2.10.3.- EN LA MAQUINARIA

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

2.10.4.- EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

2.10.5.- MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

2.10.6.- INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

En el caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

Se comunicará a Bomberos del Ayuntamiento la situación.

Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO2

2.11.- CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD

El contratista deberá establecer en el Plan de seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

2.12.- PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

La Investigación de accidentes es una de las TÉCNICAS DE SEGURIDAD ANALÍTICAS, para la obligada necesidad de determinar las Causas que han producido la manifestación de cualquier tipo de accidente, daño o lesión en cualquiera de sus magnitudes, e incluso del estudio de incidentes o accidentes blancos, que son muy importantes de cara a la Prevención efectiva de Riesgos Laborales.

Los partes de accidente deben realizarse lo más pronto posible, después del suceso. Se buscarán causas, no culpables, se entrevistará a posibles testigos, y a la víctima (si procede) individualmente.

Ante cualquier incidente de importancia y en todos los **accidentes** que puedan revestir cierta **gravedad** por su magnitud, características y afección a los trabajadores y en todos los **accidentes mortales**, se comunicará por parte de la empresa contratista de manera inmediata a la Dirección de Obra y al Coordinador de seguridad y salud los hechos acaecidos. Asimismo, en un plazo máximo de 24 horas la empresa contratista enviará a la Dirección de Obra y al Coordinador de seguridad y salud una ficha resumen del accidente o incidente siguiendo el modelo que se adjunta: INFORME RESUMEN DE ACCIDENTE GRAVE O MORTAL. De manera complementaria, la empresa contratista enviará un informe completo del accidente al Director de Obra y al Coordinador de seguridad y salud en el plazo máximo de diez días con los siguientes datos:

- Identificación del Accidentado
- Empresa a la que pertenece
- Nivel de subcontratación
- Descripción de la actividad que se desarrollaba cuando sucedió el accidente
- Descripción del accidente
- Comunicación de la emergencia y evacuación del accidentado
- Causas que han provocado el accidente
- Estado del trabajador accidentado
- Contenido del Plan de Seguridad y Salud
- Medidas preventivas para que no se vuelva a repetir

En Madrid, septiembre de 2016
El Redactor del Estudio de seguridad y salud

Fdo: Pablo Pradillo Calero
Jefe de Div. Construcciones e Infraestructuras
Empresa Municipal de Transportes de Madrid

