



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

**PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN
DE
RIESGOS LABORALES**

PPRL-1606

Edición: 1ª

Fecha: septiembre/20

Página 1 de 45

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Elaborado por: SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIO DE PREVENCIÓN Y SALUD LABORAL Fecha: Septiembre 2020	Revisado por: JEFE DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN Y SALUD LABORAL Fecha: Septiembre 2020	Aprobado por: Concejel Delegado de Personal Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

**PROCEDIMIENTO 1606
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS
EN VÍA PÚBLICA AYUNTAMIENTO
DE ZARAGOZA**




**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

ÍNDICE

- 1.- Objeto
- 2.- Alcance
- 3.- Documentación de referencia
- 4.- Definiciones
- 5.- Desarrollo:
 - 5.1. Actuaciones previas.
 - 5.2. Información previa del terreno.
 - 5.3. Maquinaria para la excavación de zanjas.
 - 5.4. Tipo de zanjas
- 6.- Funciones y competencias de los agentes implicados
- 7.- Riesgos presentes en los trabajos de ejecución de zanjas
- 8.- Medidas preventivas específicas a adoptar durante la realización de los trabajos
 - 8.1 Equipos de protección individual
- 9.- Anexos

FECHA	MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 3 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Dentro de la actividad realizada por los trabajadores municipales, los accidentes debidos a la realización de trabajos en zanjas no presentan una gran incidencia en cuanto a número, pero sí son muy relevantes en cuanto a la gravedad de los mismos, de ahí la gran importancia que presentan los accidentes asociados con estos trabajos.

Debido a su naturaleza, los trabajos ejecutados en zanjas producen con frecuencia accidentes graves o mortales, originados principalmente por el desprendimiento o deslizamientos de las tierras. La forma de accidente más frecuente es el ahogamiento o sepultamiento y los atrapamientos y aplastamientos, siendo la desviación más importante en estos trabajos la rotura, fractura, estallido, caída o derrumbe del agente material. Por ello, es necesario adoptar medidas que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores que intervienen.


Por todo lo anteriormente expuesto, el Servicio de Prevención y Salud Laboral ha considerado necesario elaborar un procedimiento de trabajo seguro para la ejecución de zanjas y los trabajos asociados a las mismas, de forma que se garantice la seguridad de los trabajadores que intervienen en ellas. Al respecto, cuando se vaya a trabajar en excavaciones, pozos o trabajos subterráneos, incluidos los trabajos asociados a las zanjas, habrán de adoptarse las medidas que se estimen adecuadas para prevenir el posible riesgo de sepultamiento y preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación. Además, las posibles acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos en movimiento se han de mantener alejados de las excavaciones o, en su caso, tomar las medidas adecuadas, mediante la construcción de barreras, para evitar su caída a las mismas y el derrumbamiento del terreno, todo ello conforme establece el Anexo IV Parte C, nº 9, b), c) y d) del Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El presente procedimiento será de aplicación a todos los trabajadores municipales y servirá de modelo para la elaboración de las correspondientes Instrucciones Operativas por parte de los Jefes de los Servicios Municipales para realizar los diferentes trabajos en zanjas.

1.- OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto la adopción de un conjunto de medidas preventivas con la finalidad de proteger a los empleados municipales frente a determinados riesgos de origen laboral, originados como consecuencia de los trabajos en zanjas.

Para ello, se siguen los principios generales de prevención con arreglo al artículo 15 "Principios de la acción preventiva" de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, y según lo dispuesto en el Anexo IV, parte C, apartado 9 "Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles" del RD 1627/1997, y en el Título IV, capítulo IV "Trabajos de movimiento de tierras, excavación, pozos, trabajos subterráneos y túneles" del VI Convenio Colectivo del Sector de la Construcción, además de lo dispuesto en la normativa específica para trabajos en zanjas y de seguridad y salud laboral que sea de aplicación.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 4 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

2.- ALCANCE

Las disposiciones recogidas en el presente procedimiento serán de aplicación a todas las actividades realizadas en el interior de zanjas, así como para las actividades en las que sea necesaria la realización de zanjas para poder llevarlas a cabo, entendiéndose por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno, ya sean realizadas por trabajadores del propio Ayuntamiento, entendiéndose como tales a todos los trabajadores que realicen su actividad para el Ayuntamiento de Zaragoza, independientemente del tipo de relación laboral, estatutario, funcional o contractual con el mismo, como por trabajadores de empresas contratadas y/o subcontratadas.

A efectos del presente procedimiento, se tendrá en cuenta la norma tecnológica NTE-ADZ/1976, «Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos», y la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.

En ambas se limita el alcance a la excavación de zanjas y pozos accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Ancho o diámetro ≤ 2 m. Para anchos mayores de 2 m., estaremos ante desmontes o vaciados del terreno.
- Profundidad ≤ 7 m.
- No se incluyen los terrenos rocosos que precisan de explosivos ni los muy blandos o expansivos.

Una vez realizadas las evaluaciones de riesgo en las que se detecten situaciones que puedan suponer un riesgo para trabajadores, mediante el presente procedimiento, se garantizará:

- La adopción de las medidas preventivas que garanticen la seguridad y salud frente a determinados riesgos.
- La protección eficaz de los trabajadores que tienen que llevar a cabo las tareas durante la realización de trabajos en el interior de las zanjas.

3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.


**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

- Real Decreto 604/2006 que modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ORDEN de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976, «Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos».
- VI Convenio General del Sector de la Construcción.
- UNE-EN 1610. Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.
- UNE-EN 13331-1. Sistemas de entibación de zanjas. Parte 1: Especificaciones del producto.
- UNE-EN 13331-2. Sistemas de entibación de zanjas. Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
- NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
- NTP 820: Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas.
- Guía de actuación inspectora para control de medidas preventivas en zanjas y vaciados. Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Guías técnicas del INSST.

4.- DEFINICIONES

Para una mejor comprensión del procedimiento, se introducen a continuación una definición de los términos utilizados:

Excavación: cualquier corte, cavidad, zanja o depresión hecha en la superficie de la tierra debido a la extracción de tierra; construida manualmente por el hombre, o con el auxilio de equipo mecánico. En definitiva, extracción realizada en zonas localizadas del terreno. Por su forma, las conocemos como excavación en zanja, en pozo, en trinchera y en túnel, mina o galería.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 6 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Zanja: se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno, según la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. En definitiva, puede definirse la zanja como un tipo de excavación que se caracteriza por estar acotada, donde el sentido longitudinal domina sobre la anchura y la profundidad, y el vaciado del terreno se realiza manteniendo los muros o paredes a ambos lados de la excavación y la extracción de tierras se realiza bajo el nivel de la rasante definitiva del terreno.

Entibación: por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera, según la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Se trata de una estructura provisional auxiliar de madera, metal o mixta utilizada para apuntalar y fortalecer las paredes de la excavación que ofrecen riesgo de desprendimiento, cuando no sea posible ejecutar la zanja manteniendo el talud natural como medida de protección contra el desprendimiento, desplome o deslizamiento de tierras y que, al mismo tiempo, transmiten los empujes de las tierras que contienen al suelo o a otra pared.

Sistema de entibación de zanjas: sistema de componentes prefabricados destinados a sostener las paredes verticales de las zanjas, según UNE-EN 13331-1.

Entibación ligera: constituida por marcos de tablas con codales y sin tablero. De aplicación en terreno muy estable y profundidad inferior a 1,75 m.

Entibación semicuajada: constituida por tableros que cubren, al menos, el 50% de las paredes de la zanja. De aplicación en terreno coherente, sin sollicitación y profundidad mayor de 2 m., pero sin sobrepasar 2,50 m.


Entibación cuajada: constituida por tableros, normalmente paneles metálicos, que cubren al 100% las paredes de la zanja. De aplicación en algún terreno coherente, con sollicitación muy concreta y en cualquier tipo de terreno suelto.

Blindaje: estructura provisional realizada con paneles y codales metálicos para la contención y sujeción de las paredes de un túnel, zanja o pozo.

Apeo: estructura provisional metálica, de madera u obra de fábrica, con la que se sostiene una construcción en su totalidad o parte de ella.

Talud: inclinación o pendiente que presenta el corte de una excavación.

Sollicitación: reacción interna que se produce en las paredes de una excavación por la presencia de fuerzas externas a ellas, tales como máquinas o camiones que supongan una sobrecarga, tráfico rodado que transmita vibraciones, canalizaciones diversas en la proximidad del talud o cimentaciones de edificios próximos.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 7 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

5.- DESARROLLO

Todo trabajo de excavación de zanjas introduce en el terreno un factor de desequilibrio que muchas veces desconocemos. De ahí la necesidad de tener presentes medidas de prevención y protección a la hora de realizar esta actividad, tanto antes de comenzar la excavación, como durante la apertura de la misma y durante la realización de los trabajos asociados en el interior de la zanja para los que se realiza la excavación de la misma.

Se distinguen dos tipos de obras de construcción en función de la existencia, o no, de proyecto:

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CON PROYECTO: son aquellas donde es legalmente exigible un proyecto, en cuyo caso, se deberá tener en cuenta lo establecido en el apartado 5.1.1 del presente procedimiento.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SIN PROYECTO: son las que se ejecutan sin contar con proyecto previo. Dentro de este tipo de obras cabe hacer mención a las denominadas "**obras de emergencia**" que son aquellas que están condicionadas por la necesidad de una intervención rápida y urgente, lo que imposibilita la redacción de un proyecto, en el sentido estricto del término, antes del inicio de la obra. Dentro de este grupo, se incluyen las obras como consecuencia de roturas en las conducciones de agua (en general, por su propia condición, no es posible prever la realización de las obras de emergencia).

Si con posterioridad se redactara un proyecto, este tipo de obras pasaría a tener la consideración de "obras de construcción con proyecto".

Cuando se trate de "obras de emergencia", por lo tanto, obras sin proyecto, para una adecuada realización de la gestión preventiva, se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

1. **Agentes participantes en la actividad**, teniendo en cuenta la inexistencia de proyectista, de coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto y la no obligatoriedad de dirección facultativa.
2. **Identificación de riesgos y evaluación en su caso.**
3. **Concreción de la prevención necesaria antes del comienzo de la obra**, por lo tanto, el instrumento de gestión preventiva se debe acercar a la forma habitual utilizada para el Plan de Seguridad y Salud prescrito por el R.D. 1627/1997.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 8 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

4. **Coordinación de actividades empresariales.** Será preciso el nombramiento de coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución en cualquier tipo de obra en la que intervenga más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, independientemente de la existencia o no de proyecto.

5.1. Actuaciones previas

Una vez justificada técnicamente la necesidad de excavar la zanja, debe justificarse el método de excavación y los medios que se van a emplear. Para ello deben aplicarse las medidas que integren el deber general de prevención con arreglo a los principios generales de la acción preventiva, según el del Artículo 15 de la Ley 31/1995.


Para el proyecto y dimensionamiento de las zanjas, es necesario tener en cuenta una serie de datos básicos tales como:

- Las dimensiones precisas, especialmente profundidad y anchura.
- La situación del lugar, el estudio geotécnico, en caso necesario, y la estratificación del terreno.
- El nivel freático y el caudal de entrada de agua a la zanja.
- Las cimentaciones existentes, su profundidad y distancia a la zanja.
- Las cargas próximas y la existencia de golpes y sacudidas interiores y exteriores a la zanja.
- Conducciones de todo tipo incluido el tráfico próximo que puede resultar afectado.
- El tipo de entibación inicialmente previsto, en su caso.

5.1.1 Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en la obra (EBSS).

Conforme al artículo 4 del R.D. 1627/97, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ESS en los proyectos de obras, conforme a los supuestos indicados en dicho artículo:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 9 de 45
TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Nota aclaratoria: El concepto de “conducciones subterráneas” comprende las tareas relativas a cualquier tipo de trabajo que sea necesario ejecutar para la correcta instalación de conducciones enterradas, siempre que estas se realicen por debajo de la cota del terreno, no sean a cielo abierto y requieran la presencia de trabajadores en su interior.

Por otro lado, en los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un EBSS. Será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio. Se establece en el artículo 5, punto 2 del R.D. 1627/97, el contenido mínimo del ESS, y en el artículo 6 el contenido mínimo del EBSS.

5.1.2. Organización preventiva para la excavación de zanjas.

La actividad preventiva para la ejecución de los trabajos de zanjas ha de estar integrada tanto en los procesos técnicos como en la organización del trabajo, así como en las condiciones en que éste vaya a desarrollarse. Para ello, se incluyen a continuación las tareas esenciales a llevar a cabo para garantizar la seguridad en los trabajos, previas a la realización de los mismos.


Comunicación de apertura del centro de trabajo.

Según el artículo 19 del R.D. 1627/97 y al estar incluidas las actividades en la relación de obras del Anexo I del mencionado real decreto, el contratista deberá comunicar la apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente previa al comienzo de los trabajos. Además, incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/97, el cual estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

Los requisitos que ha de reunir la comunicación los establece la Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Libro de incidencias.

De acuerdo al artículo 13 del R.D. 1627/97, en cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. Así, en caso de efectuarse una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 10 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Designación de la figura del Coordinador en materia de seguridad y salud.

El artículo 3 del R.D. 1627/97 establece la obligatoriedad de designar al coordinador en fase de elaboración del proyecto o bien durante la fase de ejecución de la obra, según los criterios del citado artículo.

Plan de seguridad y salud


De acuerdo a lo establecido en el artículo 7 del R.D. 1627/97, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud (PSS), en aplicación del correspondiente ESS o del EBSS incluyendo las condiciones técnico preventivas establecidas, que habrá de ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador durante la ejecución o, en su caso, por la dirección facultativa. En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra. Estará siempre en la obra a disposición tanto de la dirección facultativa como de cualquier otra persona con responsabilidades en materia de prevención.

Presencia de recurso preventivo

En aplicación de la Disposición adicional decimocuarta "Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción" de la Ley 31/95, habrá de preverse la presencia de recursos preventivos. La preceptiva presencia de éstos se aplicará a cada contratista y, será necesaria su presencia cuando durante la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, con el objetivo de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y comprobar la eficacia de éstas.

Además, el apartado b del Artículo 32 bis. "Presencia de los recursos preventivos" de la Ley 31/95 establece como necesaria la presencia de los recursos preventivos cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

En el caso que nos ocupa, la ejecución de zanjas lleva asociado trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento así como caídas en altura, encontrándose éstos en la relación de trabajos con riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores del anexo II del R.D. 1627/97, lo cual da una muestra inequívoca del peligro que entrañan este tipo de trabajos, siendo preceptiva la presencia de recursos preventivos, en muchos de los casos.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 11 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Sin perjuicio de lo que en cada momento pueda establecerse, se considerará ineludible su asignación y presencia, en los siguientes casos:

- En los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento.
- Cuando el talud de las tierras no se ajuste a la pendiente establecida técnicamente y suponga un peligro con riesgo para la seguridad de los trabajadores.
- En el proceso de instalación de entibaciones.
- En el momento en que se detecten canalizaciones o infraestructuras no previstas inicialmente, o cualquier otra eventualidad que cambiara las condiciones originales sobre las cuales se determinó el procedimiento de ejecución.

5.1.3. Requisitos de capacitación y formación preventiva

Se deberá comprobar que todos los trabajadores disponen de la información y formación necesarias, así como de la categoría profesional adecuada para el desempeño de su trabajo.

5.2. Información previa del terreno


En función del trabajo a desarrollar variará la naturaleza de la zanja, así como las necesidades para poder ejecutar los trabajos de modo que se garantice la seguridad y salud de los trabajadores implicados en los mismos.

Previo a la determinación del tipo de zanja a realizar en función de los trabajos a desarrollar y las necesidades de la misma, se debe conocer la naturaleza y estado del terreno y así poder determinar el sistema de protección interior más adecuado.

Para la apertura de zanjas, es imprescindible tener un conocimiento exacto de los posibles servicios públicos que puedan verse afectados, tales como agua, gas, electricidad telecomunicaciones o alcantarillado. La existencia de estos servicios se tendrá en cuenta a la hora de planificar los trabajos y desarrollar las acciones técnico-preventivas adecuadas, además de tener en cuenta otros factores existentes en la zona de afección que puedan influir en la naturaleza de los trabajos, los cuales se indican a continuación:

Interferencias con conducciones y canalizaciones enterradas.

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras y, de conformidad con lo establecido en el Anexo IV, Parte C, apartado 9.a) del R.D. 1627/97, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución. Además, disponer y utilizar sistemas de detección de cables en tensión y conducciones enterradas para conocer la correcta localización en

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 12 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

profundidad de los mismos, detectándolos antes de realizar la excavación, evitando daños tales como rotura de tuberías al excavar, explosiones, corte de cables, etc., garantizando así la seguridad del trabajador.

Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno el lugar donde dichas conducciones están ubicadas (mediante un sistema que perdure hasta la realización de la excavación) y la profundidad exacta a la que éstas se encuentran. La zona afectada se protegerá ante las eventuales sobrecargas producidas por la circulación de vehículos pesados.

Especialmente deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones para las conducciones de gas y las conducciones eléctricas:

- x **Canalizaciones eléctricas subterráneas:** hay que tener en cuenta si los trabajos afectan o no a los cables enterrados:
 - x Si los trabajos no afectan a cables enterrados, se señalará con pintura la traza estimada de las canalizaciones eléctricas enterradas y se dejará un área de seguridad de, al menos 1, 5 metros.
 - x Si los trabajos interfieren con una línea eléctrica enterrada: siempre que sea posible, suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Si no fuera posible y hubiese que trabajar con tensión, se deben recabar las recomendaciones pertinentes de la Compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red.
- x **Canalizaciones de gas enterradas:** Evitar trabajos que produzcan chispas o fuego. La excavación se realizará por máquinas excavadoras hasta 1,0 m antes de llegar a la conducción. Con martillo neumáticos hasta los 0,5 m de la línea. Y, a partir de entonces con herramientas manuales (sin golpear) arrastrando los materiales hasta alcanzar la conducción, para reducir el riesgo de perforar el cable. Una vez localizada la canalización se tomarán las medidas oportunas para evitar que se corte o se rompa.
- x **Interferencias con conducciones aéreas.** Inspeccionar la zona correspondiente al trazado longitudinal de la zanja para comprobar la posible existencia de tendidos eléctricos aéreos, tanto en la zona de trabajo como en las cercanías, y poder actuar en consecuencia. En lo que respecta a los movimientos o desplazamientos de la maquinaria, equipos o materiales en presencia de líneas aéreas que puedan suponer un riesgo eléctrico, siempre que sea posible, se desviará la línea o se dejará sin tensión, de acuerdo con el organismo competente de la misma. Si no es posible, se cumplirá con lo establecido en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y en especial con la Parte A y B.2, del Anexo V "Trabajos en proximidad" del citado real decreto, y su correspondiente Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del INSHT, consultando con la empresa suministradora al objeto de determinar la mejor solución, que siempre ha de contar con su aprobación. Además, se tendrá en cuenta la NTP 72: "Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas", que establece una serie de




**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

recomendaciones y medidas de seguridad. Por lo tanto, habrá que analizar los movimientos de la maquinaria de excavación y vehículos para transporte de materiales, así como las vías de circulación de los mismos, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, de modo que se puedan delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria, de manera que no invadan las zonas de peligro. Se señalarán las zonas que no se deben invadir, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión y, en caso necesario debe garantizarse el paso seguro bajo las líneas aéreas en tensión. Además, cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados y con la presencia de un recurso preventivo.

- x **Proximidad de sobrecargas estáticas y dinámicas.** Se ha de tener en cuenta la influencia que puede tener sobre la zanja la proximidad de construcciones, focos de vibración, etc., es decir, prever la posible influencia de esfuerzos estáticos y/o dinámicos sobre las paredes de la excavación debidos a la proximidad de cimentaciones o edificios colindantes, almacenamiento de cargas por acopios de materiales o de las tierras de vaciado y existencia de tráfico en viales y calles y de la maquinaria trabajando o circulando en las proximidades.
- x **Edificaciones colindantes:** en caso de su existencia, será necesario realizar apeos para evitar asentamientos y hundimientos de las cimentaciones contiguas así como de los muros medianeros. Se tendrá en cuenta la tipología de las edificaciones que estén a una distancia de la pared de corte igual o inferior a 2 veces la profundidad de la zanja para deducir el tipo de cimentación que puede tener.
- x **Sobrecargas:** habrá de tenerse en cuenta el artículo 195 del VI Convenio General del Sector de la Construcción "Acumulaciones de tierras, escombros o materiales": "las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso, mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno."
- x **Vibraciones:** hay que tener en cuenta que las máquinas en la zona de trabajo, así como la proximidad de paso de vehículos, líneas de ferrocarril o metro, producen vibraciones que disminuyen la cohesión del terreno pudiendo provocar el colapso del mismo y/o de las entibaciones. Por ello, es necesario prever estas acciones:
- x **Presencia de agua.**

Según el artículo 201 "Medidas en caso de incendio, irrupción de agua o caída de materiales", del VI CGSC: "en las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas tanto para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados, como para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de que se produzca un incendio, una irrupción de agua o la caída de materiales."

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 14 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

.- Agua de infiltración. Nivel freático: se debe conocer la profundidad a la que se encuentra el nivel freático y las posibles variaciones que éste pueda sufrir así como el caudal de entrada de agua a la zanja, de modo que se pueda prever la disponibilidad de equipos de achique de agua u otros procedimientos que se estimen oportunos.

.- Agua de arroyada: se originan como consecuencia de lluvias o roturas accidentales de canalizaciones de agua, directamente o por descalce del terreno, puede dar lugar a socavones, corrimientos de tierras y desprendimientos, así como crear vacíos detrás de las entibaciones que pueden provocar su desequilibrio. Así pues, se debe prever la recogida y evacuación de las aguas superficiales y, en caso de una invasión accidental y localizada de la excavación de la zanja, se tendrá que reforzar la entibación así como rellenar adecuadamente los vacíos creados.

Factores meteorológicos: debido a que los trabajos de excavación de zanjas se realizan a la intemperie, deberá tenerse en cuenta la influencia de los factores meteorológicos, tales como hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, fuertes vientos, etc.

5.3. Maquinaria para la excavación de zanjas

Para la realización de los trabajos en zanjas, la maquina que tiene mayor incidencia en la realización de los trabajos es la maquinaria para la excavación de las zanjas, siendo la retroexcavadora o miniexcavadora las más utilizadas.

En virtud del artículo 214 del VI CGSC a la maquinaria para movimiento de tierras "le es de aplicación el RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y les resulta exigible que dispongan del "marcado CE", declaración "CE" de conformidad y manual de instrucciones." Además, deben cumplirse las condiciones generales, así como medidas preventivas aplicables, incluidas en los artículos 215 y 216 del VI CGSC, y del anexo IV, parte C, punto 7, del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

5.4. Tipos de zanjas

Según uso o tipología: zanjas para colocación y renovación de redes de distribución y zanjas para la ejecución de cimentaciones tradicionales y especiales.

Según la anchura mínima en función de la profundidad y en relación con la anchura máxima de la conducción:

La norma UNE-EN 1610:2016 sobre "Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado" relaciona la anchura mínima con la anchura máxima de la conducción, además de con la profundidad de la zanja. Así, si tenemos en cuenta el diámetro del tubo en redes de saneamiento, tendremos que la anchura mínima de la zanja será la mayor de los valores obtenidos en las tablas indicadas a continuación:

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

DN (mm)	ANCHURA DE LA ZANJA MÍNIMA ($OD_h + x$)		
	Zanja soportada (entibada)	Zanja no soportada (sin entibar)	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	$OD_h + 0,40$	$OD_h + 0,40$	
> 225 a ≤ 350	$OD_h + 0,50$	$OD_h + 0,50$	$OD_h + 0,40$
> 350 a ≤ 700	$OD_h + 0,70$	$OD_h + 0,70$	$OD_h + 0,40$
> 700 a ≤ 1200	$OD_h + 0,85$	$OD_h + 0,85$	$OD_h + 0,40$
> 1200	$OD_h + 1,00$	$OD_h + 1,00$	$OD_h + 0,40$

Nota: En los valores $OD_h + x$, $x/2$ igual al espacio de trabajo mínimo entre la tubería y la pared de la zanja o el soporte, si está presente.

Donde: OD_h es el diámetro exterior horizontal, en metros.

β es el ángulo del lado no soportado de la zanja medido con respecto de la horizontal (véase fig. siguiente)

Tabla Anchura mínima de zanja en relación con el diámetro nominal (DN) de la tubería.
 Fuente: *UNE-EN 1610 sobre "Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado"*.

PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LA ZANJA NO SOPORTADA (M)	ANCHURA DE LA ZANJA MÍNIMA (M)
$< 1,00$	Sin anchura mínima requerida
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Tabla Anchura mínima en relación con su profundidad. Fuente: *UNE-EN 1610*.

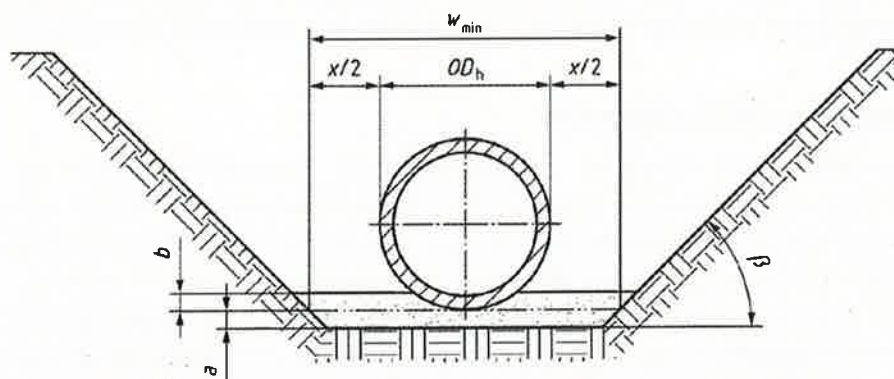



Figura 10. Ángulo β de pared de zanja sin entibar. Fuente: *UNE-EN*

1610. Siendo: W_{min} Anchura de la zanja mínima.

a Espesor del lecho inferior.

b Espesor del lecho superior.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 16 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

La anchura mínima de la zanja obtenida puede modificarse en las siguientes circunstancias:

- Cuando no sea necesario que el personal acceda a la zanja.
- Cuando no sea necesario que el personal acceda entre la canalización y la pared de la zanja.
- En estrechamientos inevitables.

En todos estos casos se deberán establecer medidas especiales en el proyecto y la instalación. Además, cuando dos o más tuberías se sitúen en la misma zanja, se respetará un espacio de trabajo horizontal mínimo entre las canalizaciones. Si no está especificado, éste deberá ser de 0,35 m para tuberías hasta el DN < 700 mm incluido y de 0,50 m para tuberías de DN > 700 mm.

Según los medios empleados

La NTP 278 “Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras” contempla la excavación de zanjas realizadas:

- Con medios manuales: excavación mediante herramientas manuales.
- Con medios mecánicos: excavación realizada mediante la intervención de maquinaria y equipos de obra múltiples, operados por personal competente.

Según requiera o no entibación

Según la NTP 278 “Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras” se adoptarán las medidas necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y las condiciones del terreno, de modo que las excavaciones en zanjas se podrán ejecutar con una inclinación de talud provisional según las características del terreno, pero existe la posibilidad de que la pendiente del talud sea superior a su talud natural o exista la posibilidad de derrumbamiento de las paredes de la zanja por otras circunstancias, lo que da lugar a que puedan tenerse en la excavación de zanjas cortes sin entibación, mediante taludes, o cortes con entibaciones, en función de las siguientes condiciones:

Zanjas sin entibación o mediante taludes: para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

Zanjas con entibación: aquellas en las que es necesario un sistema mediante el cual se sostiene y fija el terreno inestable con medios auxiliares, como tablonés, paneles de madera, puntales, etc. En terrenos sueltos y no consistentes, que estén solicitados por cimentación próxima o vial, la entibación constituye una de las



**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

medidas más adecuadas frente al desprendimiento de tierras. Además, cuando no sea posible emplear taludes y haya que hacer cortes verticales en las paredes de la zanja, deberá llevarse a cabo una entibación adecuada de éstas para profundidades iguales o mayores a 1,30 m.

En función de las tareas a realizar

En función de las tareas a realizar en las zanjas, la NTP 820 "Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas", las clasifica atendiendo a sus dimensiones, del siguiente modo:

- ✓ **Zanjas grandes:** para obras de trabajos de canalización, donde la profundidad media de las zanjas es de 3 m o superior, lo que conlleva a colocar la entibación en la misma en función del terreno.
- ✓ **Zanjas medianas:** para obras de canalizaciones, donde la profundidad aproximada de las zanjas es de 1 m a 3 m, con anchura de 0,60 m.
- ✓ **Zanjas pequeñas:** para trabajos de acometidas donde la profundidad aproximada de las zanjas es de 1 m, con anchura de 0,60 m.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**
6 . FUNCIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES IMPLICADOS

FUNCIONES ANTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA ZANJA	COMPETENCIAS
<p>Responsable en fase de ejecución de obra definida mediante proyecto constructivo y ejecución por empresa contratista, de tener en cuenta los criterios de prevención previos a la excavación de la zanja. (A determinar por el responsable del Servicio Municipal, pudiendo ser el/la Ingeniero/a Técnico/a de Obras Públicas o el/la Ingeniero/a de Caminos, Canales y Puertos de la dirección facultativa)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Velar por el cumplimiento del presente procedimiento de trabajo. - Tramitar un escrito en el que coste que el contratista principal dispone de copia del procedimiento municipal de trabajos en zanjas y se compromete a su cumplimiento. - Tramitar la designación del/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. - Velar para el Plan de seguridad y salud sea informado por el/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. - Recordar al/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra la obligatoriedad de que se cumpla el presente procedimiento. - Recordar al/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra la obligatoriedad de que haya presencia de recurso preventivo en los trabajos de zanjas (excavación, montaje interior y relleno). - Recordar al/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra la obligatoriedad de que se compruebe que todos los/las trabajadores/as disponen de la información y formación necesarias, así como de la categoría profesional adecuada para el desempeño de su trabajo en zanjas. - Recordar al/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra la obligatoriedad de que la empresa contratista disponga previamente a la apertura de la zanja de información de los posibles servicios públicos del entorno de la traza de la zanja. - Recordar al/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra la obligatoriedad de que la empresa contratista marque con pintura la traza estimada de las canalizaciones subterráneas del entorno de la traza de la zanja, todo ello antes de la apertura de la zanja. - Recordar al/la Coordinador/a en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra la obligatoriedad de que la empresa contratista utilice maquinaria de excavación de zanjas que disponga de marcado "CE, declaración "CE" y manual de instrucciones.
<p>Responsable de la planificación del diseño de la zanja teniendo en cuenta los datos básicos del proyecto y diseño de zanjas en obras de ejecución con medios propios. (A determinar por el responsable del Servicio Municipal, pudiendo ser el/la Jefe/a de Brigadas, el/la Jefe/a de Sección de Obras de Brigadas y/o el/la Maestro/a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Velar por el cumplimiento del presente procedimiento de trabajo. - Tener en cuenta en el dimensionamiento de la zanja y en su sistema de entibación los datos básicos (profundidad, anchura, estudio geotécnico, cimentaciones existentes, cargas de tráfico, conducciones próximas, etc). - Velar para que se informa al/la Coordinador/a de seguridad y salud de la ejecución de dicha obra. - Comprobar que todos/as los/las trabajadores/as disponen de la información y formación necesarias, así como de la categoría profesional adecuada para el desempeño de su trabajo en zanjas.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

FUNCIONES DURANTE LA EXCAVACIÓN DE LA ZANJA	COMPETENCIAS
Responsable de la ejecución de la excavación de la zanja en obras ejecutadas por empresa contratista. (El/la Jefe/a de Obra de la empresa adjudicataria de la obra municipal)	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir el presente procedimiento de trabajo. - Cumplir el Plan de seguridad y salud aprobado. - Firmar un escrito en el que coste que dispone de copia del procedimiento municipal de trabajos en zanjas y se compromete a su cumplimiento. - Nombrar personal como recurso preventivo en los trabajos de zanjas (excavación, montaje interior y relleno). - Cumplimentar la "Autorización de trabajo en interior de zanja". - Cumplir el que todos/as los/las trabajadores/as disponen de la información y formación necesarias, así como de la categoría profesional adecuada para el desempeño de su trabajo en zanjas. - Disponer previamente a la apertura de la zanja de información de los posibles servicios públicos del entorno de la traza de la zanja. - Cumplir la obligatoriedad de que marque con pintura la traza estimada de las canalizaciones subterráneas del entorno de la traza de la zanja, todo ello antes de la apertura de la zanja. - Cumplir la obligatoriedad de que la maquinaria de excavación de zanjas dispone de marcado "CE", declaración "CE" y manual de instrucciones. - Seleccionar el sistema de entibación más adecuado y utilizarlo conforme a las instrucciones de uso del fabricante. - Instalar sistema de protección de borde de zanja adecuados, y que el montaje y desmontaje sea realizado por personal autorizado - Instalar medios de acceso y evacuación mediante vías seguras con una separación entre ellas no superior a la indicada en este procedimiento. - Instalar topes de seguridad para evitar la caída de vehículos al interior de la zanja. - Mantener alejados los acopios de obra y la instalación de barreras, balizamiento y vallados para evitar su caída. - Mantener el orden y la limpieza especialmente en el entorno de la zanja. - Vigilar que el encargado o recurso preventivo comprueba diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos.
Responsable de la Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en obras ejecutadas por empresa contratista.	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar que se cumple el presente procedimiento de trabajo. - Inspeccionar que se cumple el Plan de seguridad y salud aprobado. - Inspeccionar que el responsable de la ejecución de la zanja cumple las obligaciones indicadas en este procedimiento.
Trabajador/a designado/a como recurso preventivo en obras ejecutadas por empresa contratista. (El/la trabajador/a designado/a por el/la Jefe de obra como recurso preventivo)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar el correcto cumplimiento de este procedimiento. - Comprobar el correcto cumplimiento del Plan de seguridad y salud aprobado. - Comprobar que se dispone de "Autorización del trabajo en interior de zanja". - Comprobar diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos de excavación, montaje y relleno. - Mantener contacto continuo y actuar en coordinación con los/as trabajadores/as autorizados/as a trabajar en el interior de la zanja. Supervisar que las condiciones de seguridad y salud son las adecuadas en todo

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

	<p>momento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el abandono del lugar de trabajo y la evacuación en caso necesario. - Ordenar el abandono del lugar de trabajo en el interior de la zanja y la evacuación en caso necesario. - Tener a disposición los teléfonos de emergencia. - Tener conocimiento de los pasos a seguir en caso de accidente e incidente. - Controlar que se tomas las medidas preventivas contempladas en el procedimiento de trabajo. - Transmitir las posibles deficiencias y/o insuficiencias de las medidas preventivas del presente procedimiento. - Comunicar sugerencias en materia preventiva.
Responsable de planificación de la ejecución de la excavación de la zanja en obras ejecutadas con medios propios. (Maestro/a municipal)	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir el presente procedimiento de trabajo. - Cumplir el Plan de seguridad y salud aprobado. - Nombrar personal como recurso preventivo en los trabajos de zanjas (excavación, montaje interior y relleno). - Cumplimentar la "Autorización de trabajo en interior de zanja". - Solicitar previamente a la apertura de la zanja información de los posibles servicios públicos del entorno de la traza de la zanja. - Cumplir la obligatoriedad de que marque con pintura la traza estimada de las canalizaciones subterráneas del entorno de la traza de la zanja, todo ello antes de la apertura de la zanja. - Vigilar que el recurso preventivo comprueba diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos.
Responsable de la ejecución de la excavación de la zanja en obras ejecutadas con medio propios. (El/la Oficial Albañil municipal)	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir el presente procedimiento de trabajo. - Cumplir el Plan de seguridad y salud aprobado. - Ejercer de recurso preventivo en los trabajos de zanjas (excavación, montaje interior y relleno) y es designado como tal. - Marcar con pintura la traza estimada de las canalizaciones subterráneas del entorno de la traza de la zanja, todo ello antes de la apertura de la zanja. - Instalar el sistema de entibación seleccionado y utilizarlo conforme a las instrucciones de uso del fabricante. - Instalar sistema de protección de borde de zanja adecuados, y que el montaje y desmontaje sea realizado por personal autorizado - Instalar medios de acceso y evacuación mediante vías seguras con una separación entre ellas no superior a la indicada en este procedimiento. - Instalar topes de seguridad para evitar la caída de vehículos al interior de la zanja. - Mantener alejados los acopios de obra y la instalación de barreras, balizamiento y vallados para evitar su caída. - Mantener el orden y la limpieza especialmente en el entorno de la zanja. - Comprobar diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos.
Trabajador/a designado/a como recurso preventivo en obras ejecutadas con medio propios. (El/la Oficial Albañil designado/a por el/la Maestro/a como recuso preventivo)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar el correcto cumplimiento de este procedimiento. - Comprobar el correcto cumplimiento del Plan de seguridad y salud aprobado. - Comprobar que se dispone de "Autorización de trabajo en interior de zanja". - Comprobar diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos de excavación, montaje y relleno. - Mantener contacto continuo y actuar en coordinación con los/as trabajadores/as autorizados/as a trabajar en el interior de la zanja.



**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

	<p>Supervisar que las condiciones de seguridad y salud son las adecuadas en todo momento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el abandono del lugar de trabajo y la evacuación en caso necesario. - Ordenar el abandono del lugar de trabajo en el interior de la zanja y la evacuación en caso necesario. - Tener a disposición los teléfonos de emergencia. - Tener conocimiento de los pasos a seguir en caso de accidente e incidente. - Controlar que se tomas las medidas preventivas contempladas en el procedimiento de trabajo. - Transmitir las posibles deficiencias y/o insuficiencias de las medidas preventivas del presente procedimiento. - Comunicar sugerencias en materia preventiva.
--	---

FUNCIONES DURANTE TRABAJOS EN EL INTERIOR DE LA ZANJA	COMPETENCIAS
<p>Responsable de la ejecución de los trabajos de nivelación, montaje y relleno (y otros) en el interior de la zanja en obras ejecutadas por empresa contratista. (El/la Jefe/a de Obra de la empresa adjudicataria de la obra municipal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir el presente procedimiento de trabajo. - Cumplir el Plan de seguridad y salud aprobado. - Firmar un escrito en el que coste que dispone de copia del procedimiento municipal de trabajos en zanjas y se compromete a su cumplimiento. - Nombrar personal como recurso preventivo en los trabajos de zanjas (excavación, montaje interior y relleno). - Cumplir el que todos/as los/las trabajadores/as disponen de la información y formación necesarias, así como de la categoría profesional adecuada para el desempeño de su trabajo en zanjas. - Cumplir la obligatoriedad de que la maquinaria de elevación de cargas y demás medios auxiliares disponen de autorización para estar en obra y disponen de marcado "CE" y manual de instrucciones. - Seleccionar el sistema de elevación de cargas más adecuado y utilizarlo conforme a las instrucciones de uso del fabricante. - Asegurarse que los/as trabajadores están informados de que está prohibido situarse bajo cargas suspendidas. - Asegurarse que los/as trabajadores están informados de que está prohibido situarse bajo el radio de acción de máquinas de excavación y elevación de cargas suspendidas. - Mantener el orden y la limpieza especialmente en el entorno de la zanja. - Vigilar que el encargado o recurso preventivo comprueba diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos.
<p>Responsable de la Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en trabajos de nivelación, montaje y rellenos (y otros) en el interior de zanja en obras ejecutadas por</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar que se cumple el presente procedimiento de trabajo. - Inspeccionar que se cumple el Plan de seguridad y salud aprobado. - Inspeccionar que el responsable de la ejecución de trabajos de nivelación, montaje y relleno (y otros) en el interior de la zanja cumple las obligaciones indicadas en este procedimiento.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

empresa contratista.	
Trabajador/a designado/a como recurso preventivo en obras ejecutadas por empresa contratista. (Trabajador/a designado por el/la Jefe/a de Obra como recuso preventivo)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar el correcto cumplimiento de este procedimiento. - Comprobar el correcto cumplimiento del Plan de seguridad y salud aprobado. - Comprobar la cumplimentación de la "Autorización del trabajo en interior de zanja". - Comprobar diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos de excavación, montaje y relleno. - Mantener contacto continuo y actuar en coordinación con los/as trabajadores/as autorizados/as a trabajar en el interior de la zanja. Supervisar que las condiciones de seguridad y salud son las adecuadas en todo momento. - Supervisar el abandono del lugar de trabajo y la evacuación en caso necesario. - Ordenar el abandono del lugar de trabajo en el interior de la zanja y la evacuación en caso necesario. - Tener a disposición los teléfonos de emergencia. - Tener conocimiento de los pasos a seguir en caso de accidente e incidente. - Controlar que se tomas las medidas preventivas contempladas en el procedimiento de trabajo. - Transmitir las posibles deficiencias y/o insuficiencias de las medidas preventivas del presente procedimiento. - Comunicar sugerencias en materia preventiva.
Responsable de la ejecución de los trabajos de nivelación, montaje y relleno (y otros) en el interior de la zanja en obras ejecutadas con medio propios. (El/la Oficial Albañil municipal)	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir el presente procedimiento de trabajo. - Cumplir el Plan de seguridad y salud aprobado. - Coordinar los trabajos de elevación de cargas. - Utilizar el sistema de elevación de cargas seleccionado y utilizarlo conforme a las instrucciones de uso del fabricante. - Asegurarse que los/as trabajadores están informados de que está prohibido situarse bajo cargas suspendidas. - Asegurarse que los/as trabajadores están informados de que está prohibido situarse bajo el radio de acción de máquinas de excavación y elevación de cargas suspendidas. - Mantener el orden y la limpieza especialmente en el entorno de la zanja. - Comprobar diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos.
Responsable de la Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en trabajos de nivelación, montaje y rellenos (y otros) en el interior de zanja en obras ejecutadas con medios propios.	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar que se cumple el presente procedimiento de trabajo. - Inspeccionar que se cumple el Plan de seguridad y salud aprobado.
Trabajador/a designado/a como recurso preventivo en obras ejecutadas con medios propios. (El/la Oficial Albañil designado como recuso preventivo en fase de nivelación y relleno, y el/la Oficial	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar el correcto cumplimiento de este procedimiento. - Comprobar el correcto cumplimiento del Plan de seguridad y salud aprobado. - Comprobar la cumplimentación de la "Autorización del trabajo en interior de zanja". - Comprobar diariamente el estado del terreno y el estado del sistema de entibación, y siempre antes de reanudar los trabajos de excavación, montaje y



**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Fontanero/a designado como recurso preventivo en fase de montaje de tubería)

- relleno.
- Mantener contacto continuo y actuar en coordinación con los/as trabajadores/as autorizados/as a trabajar en el interior de la zanja.
 - Supervisar que las condiciones de seguridad y salud son las adecuadas en todo momento.
 - Supervisar el abandono del lugar de trabajo y la evacuación en caso necesario.
 - Ordenar el abandono del lugar de trabajo en el interior de la zanja y la evacuación en caso necesario.
 - Tener a disposición los teléfonos de emergencia.
 - Tener conocimiento de los pasos a seguir en caso de accidente e incidente.
 - Controlar que se tomas las medidas preventivas contempladas en el procedimiento de trabajo.
 - Transmitir las posibles deficiencias y/o insuficiencias de las medidas preventivas del presente procedimiento.
 - Comunicar sugerencias en materia preventiva.

7 . RIESGOS PRESENTES EN LOS TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE ZANJAS

7.1. Riesgos generales de seguridad

Caída de personas a distinto nivel. Caída de personas al interior de la zanja, por precipitación accidental del trabajador o de terceras personas ajenas a la obra al interior de la excavación. Debido a ausencia de barandillas de protección en los bordes de la excavación de la zanja, por accesos inadecuados al interior de la misma, por el uso incorrecto de pasarelas de paso o mala elección de las mismas, o por la falta de señalización, tanto diurna como nocturna.

a) **Caída de personas al mismo nivel.** Por la existencia de obstáculos y terreno irregular en lugares de paso o superficies de trabajo.

b) **Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.** Golpes por caídas de objetos, principalmente por el acopio inadecuado de éstos junto al borde de la excavación de la zanja, o elementos del terreno sobre el trabajador situado en el interior de la zanja. Caída de vehículos por ausencia de topes que impidan la caída del mismo al interior de la zanja o por falta de señalización. Desplomes de edificios colindantes, muros próximos, andamios, escaleras, acopios almacenados, etc.

c) **Sepultamiento.** Por desprendimientos y deslizamiento de masas tierras, de los taludes del terreno:

Por causas que incrementan las tensiones del terreno:

- Incremento de peso específico por humedad.
- Acción de cargas inducidas como edificios o maquinaria estacionada.
- Acopio de elementos pesados próximos al borde de excavación, tales como tuberías, sistemas de entibación, tierras procedentes de la excavación, etc.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Por causas que disminuyen la resistencia del terreno:

- Absorción de agua.
- Acción de cargas dinámicas (vehículos y maquinaria en movimiento).
- Acción de heladas y deshielo.
- Taludes inadecuados, o erosión natural de los mismos.
- Apertura de la zanja prolongada en el tiempo.

Por inadecuada elección, mala colocación y uso de los medios de contención de tierras:

- Insuficiente capacidad de sostenimiento de las entibaciones.
- Paneles de entibación mal acodalados.
- Material de entibación en mal estado.

a) **Caída de objetos en manipulación.** Caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que el propio accidentado sea la persona a quien se le cae el objeto que estaba manipulando.

b) **Caída de objetos desprendidos.** Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que la manipulación la esté realizando otro trabajador distinto al accidentado.

c) **Pisadas sobre objetos.** Acciones que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre materiales, herramientas, mobiliario, maquinaria, equipos u objetos, cortantes o punzantes.

d) **Golpes contra objetos inmóviles.** Considerando al trabajador como una parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

e) **Golpes y choques contra objetos móviles.** Golpes, cortes, rasguños, etc., ocasionados por elementos móviles de las máquinas e instalaciones y equipos de trabajo.

f) **Proyección de fragmentos o partículas.** Debidos a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos procedentes de máquinas, materiales, etc.

g) **Atrapamiento por o entre objetos.** Atrapamiento/aplastamiento por materiales, en la manipulación de herramientas, así como con partes móviles de las máquinas debido a falta de protección en las mismas.

h) **Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.** Debidos al manejo inadecuado de maquinaria, equipos de trabajo y vehículos, que dan lugar a vuelcos y falsas maniobras.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

a) **Exposición a condiciones ambientales extremas.** Exposición a condiciones ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.) extremas, de modo que puedan provocar alteraciones fisiológicas en los trabajadores.

b) **Contactos térmicos.** Contacto accidental con superficies calientes como planchas de metal, tuberías, aire caliente, etc.

c) **Exposición a contactos eléctricos.** Contactos eléctricos directos o indirectos en la utilización de equipos de trabajo o manipulación de canalizaciones eléctricas, así como por interferencias y proximidad de conducciones eléctricas enterradas o aéreas.

d) **Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.** Inhalación de gases, polvos o materia particulada. Asfixia por intoxicación, por existencia de gas en la zanja. Hay que tener en cuenta que en muchos casos las zanjas pueden actuar como espacios confinados.

e) **Explosiones.** Riesgo de explosiones por la presencia de sustancias inflamables, debido a filtraciones de gases combustibles, colectores industriales, etc., así como la posible generación de las mismas a consecuencia de los equipos de trabajo usados como, por ejemplo, máquinas con motores de combustión o productos inflamables.

f) **Incendios.** Riesgo de incendios por la presencia de sustancias inflamables, debido a filtraciones de gases combustibles, colectores industriales, etc., así como la posible generación de las mismas a consecuencia de los equipos de trabajo usados o por la presencia de productos inflamables como combustibles.

g) **Accidentes causados por seres vivos.** Agresiones, mordiscos, picaduras, etc.

h) **Atropello o golpes con vehículos.** Atropellos, colisiones, debidos al manejo inadecuado de maquinaria, equipos de trabajo y vehículos.

i) Otros riesgos presentes:


j) **Inundaciones.** Irrupción/ Inundación accidental de agua, por presencia aguas de infiltración debido al alto nivel freático, o aguas de arroyada como consecuencia de lluvias e inundaciones por aluviones o afluentes subterráneos, o roturas accidentales de tuberías de aguas pluviales y fecales. Medios de escape insuficientes en caso de anegamiento.

k) **Interferencias con conducciones subterráneas.** Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, tales como conducciones de agua, de saneamiento, eléctricas, de gas, de telecomunicaciones, etc. Riesgos principales debidos a:

l) Conducciones eléctricas: contactos eléctricos directos e indirectos.

m) Canalizaciones de gas: intoxicación por emanaciones.

n) Canalizaciones de aguas pluviales y fecales: inundaciones por roturas.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 26 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

- o) **Interferencias con terceros.** Riesgos para peatones y vehículos ajenos a la obra y próximos a la zona de trabajo y, en especial a la apertura de la zanja, originados por las alteraciones generadas por la obra al invadir áreas de tránsito ajeno. Pueden darse:
- p) Accidentes de vehículos.
- q) Accidentes de personas, por atropellos de peatones en áreas de obra, atropellos de peatones en áreas peatonales invadidas por maquinaria de obras o debidos a golpes y caídas de peatones.

7.2. Riesgos higiénicos

Exposición a Agentes Químicos. Exposición a sustancias nocivas, principalmente por inhalación (con mención especial al fibrocemento, presente en muchos trabajos de manipulación y corte de materiales y canalizaciones con fibras de amianto).

Exposición a Agentes Biológicos. Al realizar trabajos a la intemperie, hay exposición a seres vivos, virus, bacterias, hongos, parásitos, etc., además en el caso de trabajos en canalizaciones de saneamiento el trabajador está expuesto a aguas fecales en caso de rotura de las canalizaciones, pudiendo estar expuesto a distintos agentes biológicos.

Exposición a Ruido. Exposición a niveles de ruido superiores a los límites admisibles. Tanto los trabajadores como terceras personas afectadas por la obra se ven sometidos a un nivel de ruido, que puede generar afecciones auditivas en los primeros y un elevado nivel de incomodidad en los segundos.


Exposición a Vibraciones. Exposición a niveles de vibraciones superiores a los límites admisibles, tanto los trabajadores como terceras personas afectadas, originados por la maquinaria y los equipos de trabajo.

Exposición a Radiaciones no Ionizantes. Exposición prolongada a la radiación solar, debido a que los trabajos de excavación de zanjas se realizan a la intemperie.

7.3. Riesgos ergonómicos

Sobreesfuerzos. Manipulación de cargas de peso excesivo de forma ocasional, o siendo de peso adecuado, su manipulación es incorrecta.

Carga Física del trabajo. Posición. Posturas inadecuadas o movimientos repetitivos. La falta de espacio, en la mayoría de los casos, impide una postura confortable o adecuada en la realización de las tareas. A esto hay que añadirle la manipulación de herramientas y cargas, demasiado pesadas, en equilibrio inestable o en posturas desfavorables, lo cual supone un agravante tanto para la carga postural como en la carga física del trabajador.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 27 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Carga Física del trabajo. Esfuerzo. Manipulación de cargas de peso excesivo de forma ocasional, o siendo de peso adecuado, su manipulación es incorrecta. Sobreesfuerzos musculares y repetitividad de tareas que incrementan el esfuerzo de las mismas.

Carga Física del trabajo. Manejo de cargas. Manipulación manual de cargas, referido tanto al peso manejado por los trabajadores como a las condiciones en las que se lleva a cabo dicha manipulación. Se manipularán cargas, principalmente, durante la colocación de tubería en el interior de la zanja, así como en el aporte de cualquier material.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS A ADOPTAR DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Caída de personas al interior de la zanja.


Según el Anexo IV, parte C, punto 9, apartado b. a) del RD 1627/1997, “deberán tomarse las precauciones adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras mediadas.” Así, para evitar la caída de personas al interior de la zanja, se puede proteger el borde de la excavación de tres formas:

- b. Instalando sistemas provisionales de protección de borde en el perímetro de la zanja, a una distancia prudencial de la excavación, según normas EN 13374:2013 Sistemas provisionales de protección de borde.
- c. En caso de utilizar un sistema de entibación en la ejecución de la zanja, puede prevenirse la caída suplementando la propia entibación de forma que ésta haga de protección del borde libre.
- d. Utilizando sistemas de protección de borde acordes con la entibación, según normas EN 13374:2013, de modo que estén incorporadas por el fabricante al sistema de entibación.

Tanto el montaje como el desmontaje de la protección utilizada debe hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante y por personal autorizado, comprobando antes de su instalación el buen estado de las piezas, sustituyéndolas en caso necesario.

Siempre que se realicen trabajos en el borde de la zanja, en caso de no poderse instalar sistemas de protección de borde por la inestabilidad de los taludes y con riesgo de caída a distinto nivel mayor a 2,0 m, se realizarán los trabajos haciendo uso del sistema anticaídas amarrado a puntos rígidos y resistentes previamente determinados, y ubicados en el exterior de las zanjas.

Para permitir el paso de un lado a otro de la zanja a los trabajadores, se instalarán sistemas que permitan el paso de forma segura, como rampas o pasarelas con un ancho mínimo de 60 centímetros y protección perimetral en aquellas zonas de paso transversales a la zanja cuyo desnivel alcance los 2,0 m. Además, se señalizará la zona

 Zaragoza <small>AYUNTAMIENTO</small>	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 28 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

de obra durante la excavación de la zanja y se dispondrán los vallados y balizamientos necesarios. Se mantendrá abierta la zanja el menor tiempo posible. Para ello, se establecerá una adecuada organización de la obra de forma que antes de la excavación, si es posible, estén preparadas las canalizaciones que vayan a ir en el interior. Asimismo, en función de la maquinaria disponible, se abrirá la cantidad de zanja que permita colocar la canalización y volver a rellenar en el menor tiempo posible.

Medios de acceso y evacuación adecuados.

Para prevenir caídas al interior de la zanja, han de preverse medios de acceso y evacuación. El acceso y salida de la zanja, así como la evacuación en casos de emergencia, se llevará a cabo utilizando vías seguras para entrar y salir de la excavación, tales como escaleras portátiles normalizadas, cumpliendo con lo establecido en el RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 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. Han de ser estables y que rebasen en 1,0 m el borde superior de la excavación para el ascenso y descenso de los trabajadores al fondo de la misma, metálicas, ancladas en el borde superior y estabilizada de forma que se eviten deslizamientos, prohibiendo que el operario salte al fondo de la misma. Además, si la traza de la zanja tiene mucha longitud, se dispondrá una cada 7,50 m de distancia como mínimo.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5,0 m de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías, debiendo prever en estos casos la colocación de escaleras tubulares o módulo de andamio dentro de la zanja, según las especificaciones del citado real decreto.

En caso de que se produzcan desplomes o desprendimientos, incendios o explosiones, irrupción accidental de agua, etc., estará previsto un sistema de evacuación.

En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m, cuando haya trabajadores en el interior habrá otro trabajador que supervisará las tareas desde el exterior de la zanja, pudiendo dar éste la alarma en el supuesto de producirse alguna emergencia.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Para evitar caídas de objetos por el desplome o derrumbamiento de los mismos, principalmente por el acopio inadecuado de éstos junto al borde de la excavación de la zanja, deberán mantenerse alejados de las excavaciones además de instalar barreras, balizamientos, vallados, etc. Los equipos auxiliares necesarios, como andamios, escaleras, etc., estarán adecuadamente inmovilizados para evitar su caída.

En el caso de vehículos, para prevenir la caída de los mismos por ausencia de topes resistentes que impidan la caída del mismo al interior de la zanja o por falta de señalización, se dispondrán topes de seguridad que señalicen la proximidad del talud de la zanja o el borde de la excavación, a fin de evitar sobrecargas en el terreno evitando



**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

así su caída al interior de la zanja. Además, los maquinistas de la máquina excavadora utilizarán los estabilizadores de la misma y se respetarán las distancias mínimas de seguridad por parte de vehículo y maquinaria.

Para evitar desplomes de edificios colindantes, muros próximos, o vehículos, debidos a las sollicitaciones que estos transmiten al terreno, se habrá de tener en cuenta la Protección por distancia de sollicitaciones. Además, se ha de garantizar la estabilidad de las paredes de la zanja, mediante procedimientos de trabajo específicos, taludes o los sistemas de entibación normalizados adecuados, según se indica en el siguiente apartado.

Las actividades a niveles superpuestos han de evitarse, de modo que se prevenga el riesgo de caída de materiales a los operarios presentes en el interior de la zanja.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en zanjas, se realizará a una distancia de los bordes según la justificación técnica de la Dirección Facultativa, salvo en zanjas en zona urbana en las que estará prohibido el acopio de tierras debiendo éstas ser retiradas a vertedero sin acopio previo en obra.

Riesgo de sepultamiento.

Queda prohibido el solape entre los trabajos de excavación de la máquina con los trabajos que requieran la presencia de trabajadores en el interior de la zanja, pues como se ha visto anteriormente las sobrecargas estáticas y dinámicas que se transmiten pueden producir derrumbamientos, con el riesgo de sepultamiento que conlleva para los trabajadores y, sobre todo, en aquellas zonas de nula visibilidad para el maquinista. Además, se debe contar con la presencia de personal capacitado y competente en estos trabajos, así como del preceptivo Recurso Preventivo, para comprobar el estado de la entibación o paredes de los taludes antes de descender el trabajador a la zanja.

El riesgo de sepultamiento puede evitarse en zanjas sin entibación mediante taludes y protección por distancia, o protegiendo las paredes de la zanja mediante sistemas de entibación u otras medias, evitando así el derrumbe o desplome de tierras y el consecuente sepultamiento de los trabajadores que se encuentren en el interior de la zanja, de modo que la solución adoptada estará reflejada en la documentación preventiva de la obra.

Según la NTP 278, "para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin sollicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar." Para ello, a modo orientativo, se ha de considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente de talud sea superior a su talud natural, según se indica a continuación.

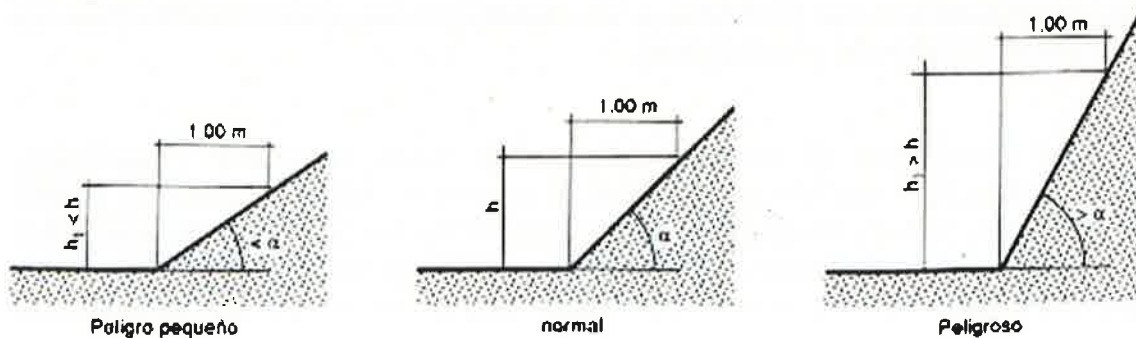
**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**


Figura 14. Talud natural de α . Fuente: *NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. INSST.*

Siendo: $h = 1,00$ m (distancia horizontal); $h_1 =$ (altura vertical)

Para evitar el desplome del terreno se ha de establecer la distancia a la que se pueden situar las acumulaciones y vías de circulación de los vehículos, de manera que en función de las características del terreno y de la excavación se establecerá una distancia u otra, para que las acciones transmitidas no comprometan la estabilidad de las paredes de la zanja.

En este sentido, la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras, del INSST, recomienda la determinación de la distancia de seguridad "S" para cargas próximas al borde de una zanja, de modo que "el corte del terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la sollicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla siguiente."

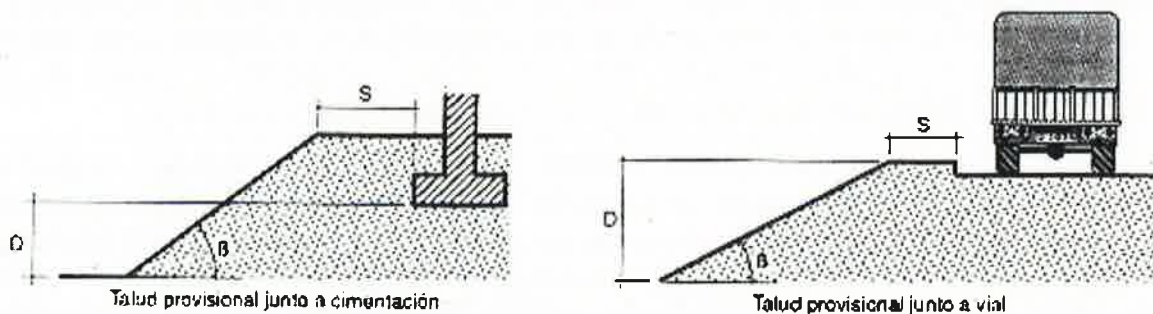


Figura Protección por distancia de cimentaciones, viales o acopios. Fuente: *NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. INSST.*

TIPO DE SOLICITACIÓN	ÁNGULO DE TALUD	
	$B > 60^\circ$	$B \leq 60^\circ$
Cimentaciones	$S = D$	$S = D$
Viales o acopios equivalentes	$S = D$	$S = D/2$

Tabla Determinación de la distancia de seguridad "S" para cargas próximas al borde de una zanja. Fuente: *E.P., según NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. INSST.*

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Con la finalidad de detectar alteraciones en el terreno que puedan dar lugar a desprendimientos, los taludes serán revisados diariamente por el encargado o recurso preventivo y antes de reanudar los trabajos que hayan sido interrumpidos por cualquier causa, o cuando hayan estado bajo la acción de fenómenos atmosféricos que puedan disgregarla. Además, en caso de observarse riesgo de deslizamiento del talud de la zanja, se ordenará el desalojo inmediato de la misma y se señalizará y acordonará la zona en prevención de accidentes hasta aplicar las medidas adecuadas.

Sistemas de entibación de zanjas u otras medidas.

La necesidad o no de entibar una zanja, así como el sistema de entibación a utilizar, desde un punto de vista técnico, viene determinado en la Norma Tecnológica NTE ADZ/1976, «Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos», que es aplicable a la excavación de zanjas y pozos accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m. Cabe recordar que para una anchura mayor de 2 m no se considera zanja sino excavaciones a cielo abierto y, por tanto, no se contemplan en el presente trabajo, estando recogido en la Norma Tecnológica NTE-ADV/1976, «Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados».

Así, la NTE ADZ/1976 y la NTP 278 establecen que es necesario entibar cuando no sea posible emplear taludes (lo cual sucede en la mayoría de excavaciones de zanjas en zonas urbanas) y haya que realizar la excavación de zanjas mediante cortes verticales de sus paredes debiendo entibar las zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad, además en terrenos no consistentes o si existe sollicitación próxima debe entibarse siempre. En la tabla siguiente se indica el tipo de entibación necesaria, en función del tipo de terreno, si existen o no sollicitaciones y de la profundidad (P) de la zanja.

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	PROFUNDIDAD (P) DE LA ZANJA EN M.			
		< 1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	> 2,50
Coherente	Sin sollicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Sollicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Sollicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Cualquiera	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

Tabla 14. Tipos de entibación. Fuente: E.P., según NTP 278. INSHT.

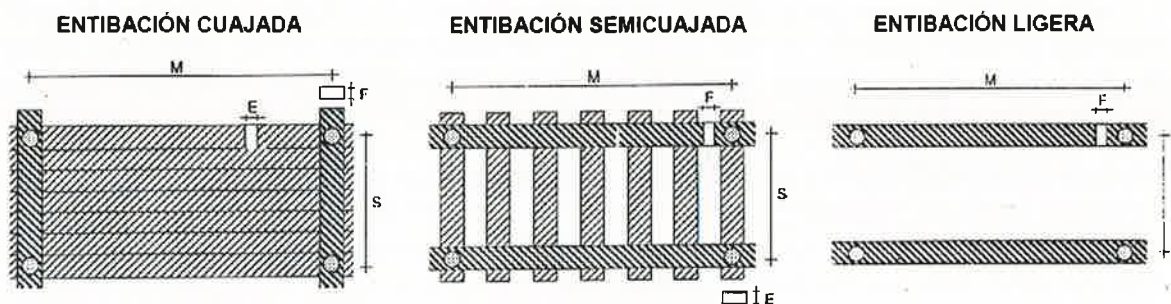
* Entibación no necesaria en general. Si bien la NTP 278 del INSST recomienda considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes alcance una profundidad de 0,80 m, y 1,30 m en terrenos consistentes.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA****Sistemas de entibación.**

Entibación ligera: constituida por marcos de tablas con codales y sin tablero. De aplicación en terreno muy estable y profundidad inferior a 1,75 m.

Entibación semicuajada: constituida por tableros que cubren, al menos, el 50% de las paredes de la zanja. De aplicación en terreno coherente, sin sollicitación y profundidad mayor de 2 m., pero sin sobrepasar 2,50 m. Dados los requerimientos de montaje y desmontaje, es más recomendable el empleo de una entibación cuajada blindada para profundidades superiores a 2 metros.

Entibación cuajada: constituida por tableros, normalmente paneles metálicos, que cubren al 100% las paredes de la zanja. De aplicación en algún terreno coherente, con sollicitación muy concreta y en cualquier tipo de terreno suelto.



Además, en función de la dirección de la entibación, podemos tener:

Entibación con tablas horizontales: usada en terrenos con suficiente cohesión que permite que sea estable mientras se realiza la excavación.

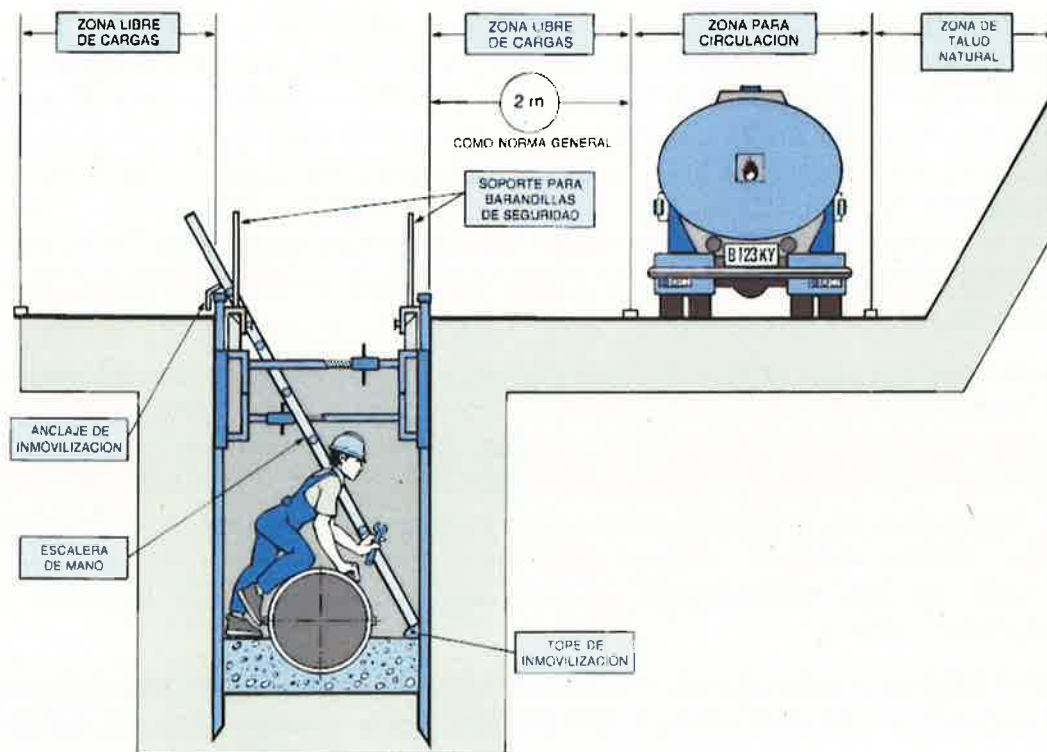
Entibación con tablas verticales: usada en terrenos que no presentan la suficiente cohesión. Así, en terrenos con una cohesión aceptable se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 -1,80 m de profundidad máxima, y en terrenos con escasa cohesión debe hincarse las tablas verticales antes de proceder a la excavación.

Con la finalidad de detectar alteraciones, las entibaciones realizadas serán revisadas diariamente por el encargado o recurso preventivo y antes de reanudar los trabajos que hayan sido interrumpidos por cualquier causa. Además, en base al RD 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, que establece en el artículo 4 la comprobación de equipos de trabajo, estos se comprobarán antes y después de cada montaje en un nuevo emplazamiento.



**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Al final de la jornada de trabajo, no deben quedar paños excavados sin entibar y se suprimirán las masas de tierra suelta que pueda desprenderse. Además, en caso de detectar cualquier movimiento del terreno, se utilizarán testigos para controlar cualquier movimiento del mismo, pese a la realización de las entibaciones.




Proyección de fragmentos o partículas.

Para evitar la proyección de fragmentos y partículas de polvo, como consecuencia de las excavaciones, las zonas a excavar y los accesos se regarán si es necesario, para evitar grandes concentraciones además de ambientes polvorientos. Se comprobará el estado de la atmósfera en zonas de obras y accesos, así como los materiales susceptibles de generar polvo o partículas.

Además, se llevarán a cabo las correspondientes evaluaciones higiénicas para evaluar la presencia de polvo y partículas y, en caso necesario, si no puede prevenirse los riesgos mediante medidas de protección colectiva se darán a los trabajadores los adecuados Equipos de Protección Individual.

Atrapamientos

Para evitar riesgos derivados de la maquinaria, equipos de trabajo y vehículos, que puedan ocasionar atrapamientos, contusiones, golpes, etc., los trabajadores que no

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 34 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

realicen la excavación mecánica de la zanja con maquinaria de excavación, estarán fuera del radio de acción de las mismas, evitando así los citados riesgos, además de atropellos. Para ello, se señalizará la “prohibición de permanecer bajo radio acción de máquinas” y se acotará la zona de trabajo. Si el maquinista no tiene visibilidad será dirigido por un director de maniobras y se prohíbe la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.

Además, se utilizará accesorios de elevación específicos previstos por el fabricante, para la elevación de grandes cargas como pudieran ser canalizaciones de saneamiento o paneles de entibaciones, que serán manipulados desde la zona de acopio hasta su puesta en obra utilizando los útiles específicos para ello, quedando prohibido que los trabajadores se sitúen bajo las cargas suspendidas. Así pues, el fabricante de estos debe acreditar la resistencia suficiente de los mismos. Para evitar golpes, atrapamientos o empujones debido a movimientos de las cargas, se han de introducir en las zanjas guiadas desde el exterior con sogas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos.

Toda la maquinaria para la elevación de cargas y demás elementos auxiliares han de tener su correspondiente autorización para estar en obra y ha de tener el marcado CE, además del manual de instrucciones, según los requerimientos previos a su utilización. De este modo, toda la maquinaria y demás equipos de trabajo tiene que contar con los elementos de seguridad adecuados y debe acreditarse el mantenimiento adecuado de los mismos, debiendo sustituir aquellos que no cumplan dichos requisitos.

En el caso de las entibaciones, durante su manipulación se seguirán las instrucciones del fabricante.


Para evitar golpes y contusiones, cuando en una zanja hayan dos trabajadores y se utilicen herramientas manuales como palas y picos, estos mantendrán una distancia de seguridad.

Exposición a condiciones ambientales extremas

Para prevenir la exposición a condiciones ambientales extremas, en caso de estar el trabajador a temperaturas ambientales extremas se realizará una evaluación higiénica del riesgo de exposición a estrés térmico.

En épocas de calor intenso, planificar y organizar el trabajo siempre que sea posible para que las tareas que requieran mayor esfuerzo físico se lleven a cabo en los momentos del día con una temperatura climática adecuada, proporcionar ayuda mecánica para eliminar el esfuerzo físico excesivo, y reducir el tiempo de exposición solar en el horario de mayor estrés térmico.

Además, cuando surja de la evaluación de riesgos, debe proporcionarse a los trabajadores protectores para la piel en caso de exposición prolongada a la radiación solar, así como ropa de protección para el mal tiempo y contra el frío.

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 35 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Contactos eléctricos

Se aplicarán las medidas dispuestas RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSST.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

El Anexo IV, parte C, punto 9, apartado b. c) del RD 1627/1997, indica que deben tomarse precauciones "Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud."


Se debe prevenir la exposición a sustancias nocivas o tóxicas, ya que en zanjas con ventilación insuficiente se puede llegar a ocasionar asfixias debidas a atmósferas peligrosas por deficiencia de oxígeno, intoxicaciones por presencia de gases, y vapores tóxicos, actuando la zanja como un espacio confinado. En tal caso, se realizarán las correspondientes evaluaciones higiénicas, para evaluar la posibilidad de filtraciones de aguas residuales, gases combustibles, colectores, etc., y la posible generación de las mismas como consecuencia de la maquinaria y equipos de trabajo utilizados, así como de los productos que puedan usarse como combustibles, pinturas, etc., y se asegurará una atmósfera apta y adecuada para la respiración, de forma que no sea peligrosa o nociva para la salud del trabajador.

En caso de que la zanja pueda actuar como un espacio confinado, se deben realizar pruebas de la calidad del aire desde el exterior de la zanja, adoptando las medidas adecuadas mediante comprobación de la presencia de oxígeno y otros gases, tras la correspondiente medición, realizando además mediciones periódicas. En este caso habrá que establecer y aplicar un procedimiento específico para la seguridad del trabajo en espacios confinados.

Así, si no se detectase ningún tipo de anomalía en el interior de la zanja se podrá descender a ella, mientras que si se detecta alguna anomalía deberá corregirse y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que vayan a acceder al interior de la zanja, aplicando una ventilación adecuada en la zanja, la utilización de equipos de protección individual de las vías respiratorias en caso necesario y establecer un Plan de Emergencia en caso de accidente, además de la preceptiva presencia del recurso preventivo.

Explosiones o incendios

Se debe prevenir la exposición tanto en el interior de la zanja como en el resto de zona de obra a atmósferas peligrosas, ya que en zanjas con ventilación insuficiente se puede llegar a ocasionar explosiones o incendios por la presencia de sustancias inflamables. Por ello, se realizarán las correspondientes evaluaciones higiénicas, para evaluar la posibilidad de filtraciones de gases combustibles e inflamables, y su posible

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 36 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

generación como consecuencia de la maquinaria y equipos de trabajo utilizados, así como de los productos que puedan usarse como combustibles, y se asegurará una atmósfera apta y adecuada para la respiración, de forma que no sea peligrosa o nociva para la salud del trabajador, ni de lugar a explosiones o incendios. En cualquier caso, estará totalmente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada. Además, el Anexo IV, parte C, punto 9, apartado b. d) del RD 1627/1997, indica que deben tomarse precauciones “para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio.” En este sentido, tal como se indica anteriormente, el acceso y salida de la zanja, así como la evacuación en casos de emergencia, se llevará a cabo utilizando vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Igualmente, en base a la Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico, en caso de que puedan formarse atmósferas explosivas en el emplazamiento de la obra, la instalación y los equipos eléctricos utilizados deben cumplir los requisitos de la ITC-BT-29 del REBT.

Atropello o golpe con vehículos

Para evitar riesgos de atropellos o golpes derivados del uso de la maquinaria y vehículos, los trabajadores que no realicen la excavación mecánica de la zanja con maquinaria, estarán fuera del radio de acción de las mismas, evitando así posibles atropellos y/o golpes. Para ello, se señalizará la “prohibición de permanecer bajo radio acción de máquinas” y se acotará la zona de trabajo. Si el maquinista no tiene visibilidad será dirigido por un director de maniobras y se prohíbe la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.


Cuando no pueda evitarse el paso vehículos en la proximidad de la zanja, se dispondrá de un vallado que acote este acceso, estableciendo una distancia mínima mayor o igual a 2,0 m medidos desde el borde del corte. Se instalará señalización vial y de seguridad tanto diurna como nocturna.

Se estudiará la posibilidad de disponer un camino de acceso adecuado para el desplazamiento y posicionamiento de maquinaria móvil, independiente al de los operarios y, los vehículos en marcha atrás deberán disponer de señalización luminosa y acústica.

Inundaciones

El Anexo IV, parte C, punto 9, apartado b. b) y d) del RD 1627/1997, “en las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas tanto para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados, como para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de (...), una irrupción de agua,...”.

Así pues, para prevenir la irrupción accidental de agua, se ha de verificar las condiciones en cuanto a posibles afecciones por agua que puedan provocar

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 37 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

inundaciones del interior de la zanja o el debilitamiento de las paredes de la misma. En caso de detectar presencia de agua en el terreno, habrá que proceder a su eliminación previa a la entrada del trabajador en la zanja mediante el uso de bombas de achique.

Cuando los trabajos afecten a canalizaciones de agua o acequias, se comprobará el estado de las mismas, así como el caudal de agua que circula por las conducciones.

En cuanto a las aguas de arroyada, se han de disponer las desviaciones necesarias para que no afecten al trabajo, instalando puntos de detección que permitan dar la alarma con antelación suficiente, posibilitando así la evacuación de los trabajadores en caso necesario. Se vigilará además la buena evacuación de aguas superficiales, para impedir que afecten a la estabilidad del terreno o que se produzcan filtraciones.

Interferencias con conducciones subterráneas

Tras las actuaciones previas y una vez localizada la conducción, se procede a su señalización, marcando la dirección de la misma y la profundidad a la que se encuentra.

En caso necesario, se ha de comprobar que la compañía propietaria de la instalación desvía o deja sin suministro la conducción, trabajos que serán realizados por la propia compañía o por quien ésta delegue los trabajos.

Antes del acceso del trabajador a la zona de riesgo, se ha de comprobar en las zonas de acometida a colectores y fosas sépticas, con los equipos de detección adecuados, la posible existencia de gases nocivos, inflamables, explosivos o la posible ausencia de oxígeno.


Cuando la profundidad de la zanja sea superior a la de la conducción con la que interfiere, se señalizará y protegerá para evitar que sea dañada por la maquinaria, y se apuntalará la misma para que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud. Además, no se podrá manipular la conducción sin previa autorización de la compañía ni utilizarlas como apoyos para suspender cargas. Queda prohibido fumar o realizar fuego o chispa dentro del área afectada, así como almacenar material sobre las conducciones.

Se ha de emplear señalización indicativa del riesgo, en función del tipo de canalización, indicando la proximidad a la conducción afectada y su área de seguridad.

Cuando se detecte la presencia de conducciones en servicio no previstas en el proyecto, que interfieran con la zanja o próximas a la zona de trabajo, se suspenderán los trabajos mecánicos, se señalizará y se avisará a la compañía para adoptar las medidas adecuadas, pudiéndose continuar con trabajos manuales de excavación.

Especialmente deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones para las conducciones eléctricas, las conducciones de gas, y las antiguas canalizaciones que contengan amianto:

Canalizaciones eléctricas subterráneas: hay que tener en cuenta si los trabajos afectan o no a los cables enterrados:

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 38 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

- Si los trabajos no afectan a cables enterrados, se señalará con pintura la traza estimada de las canalización eléctricas enterradas y se dejará un área de seguridad de, al menos 1, 5 metros. Si los trabajos interfieren con una línea eléctrica enterrada: Siempre que sea posible, suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Si no fuera posible y hubiese que trabajar con tensión, se deben recabar las recomendaciones pertinentes de la Compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red.

Canalizaciones de gas enterradas: Evitar trabajos que produzcan chispas o fuego.

Interferencias con materiales que contengan amianto, como las antiguas conducciones de saneamiento: Se adoptarán las medidas establecidas en el RD 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.

La excavación se realizará por máquinas excavadoras hasta 1,0 m antes de llegar a la conducción. Con martillo neumáticos hasta los 0,5 m de la línea. Y, a partir de entonces, con herramientas manuales (sin golpear) arrastrando los materiales hasta alcanzar la conducción, para reducir el riesgo de perforar el cable. Una vez localizada la canalización se tomarán las medidas oportunas para evitar que se corte o se rompa.


Cuando se alcance la cota inferior de la excavación, se inspeccionará si los servicios o conducciones afectadas han sufrido daños o no. En caso de rotura o fuga de la conducción que afecte la seguridad de los trabajadores, se ha de comunicar de inmediato a la compañía, se deberá cortar o desconectar los conductos de agua, gas, electricidad, etc., de acuerdo con los organismos, señalar y delimitar la zona impidiendo así el acceso a los trabajadores y personas ajenas a la obra, y paralizar los trabajos hasta que se autorice la reanudación de los mismos por parte de la compañía.

Interferencias con conducciones aéreas

Se ha de comprobar que los movimientos de la maquinaria de excavación y vehículos para transporte de materiales, así como las vías de circulación de los mismos, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, no interfieren con líneas eléctricas aéreas.

En caso de interferencias, delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria, de manera que no invadan las zonas de peligro. Se señalarán las zonas que no se deben invadir, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión y, en caso necesario debe garantizarse el paso seguro bajo las líneas aéreas en tensión señalizando la altura de paso máxima fijados a la barrera de protección.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados y con la presencia de un recurso preventivo.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 39 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Interferencias con terceros (peatones y/o vehículos)

En primer lugar, se ha de comprobar que las medidas establecidas en el PSS son adecuadas en relación con las interferencias que se provoquen con el tránsito de vehículos y peatones externos a la obra.

Cuando no pueda evitarse el paso de peatones o vehículos en la proximidad de la zanja, se dispondrá de un vallado que acote este acceso, estableciendo una distancia mínima de 1,0 m para el tránsito de peatones y mayor o igual a 2,0 m para vehículos, medidos desde el borde del corte. De este modo, el perímetro de la zona de obra y, más especialmente de la zanja, debe estar acotado para impedir el paso de personal ajeno a la obra.

Se instalará señalización vial y de seguridad en la zona de obra así como en desvíos previstos, tanto diurna como nocturna, y se deberán conservar en posición correcta, limpia y legible en todo momento, teniendo que sustituir aquellas señales deterioradas. En caso necesario, la manipulación de paletas o banderines para señalar el peligro, se llevará a cabo por personal debidamente instruido para realizar esta labor.


Cuando sea necesario el tránsito de peatones por encima de la zanja, se instalarán pasarelas sobre las mismas de resistencia adecuada, con un ancho mínimo de 150 centímetros y protección perimetral en aquellas zonas de paso transversales a la zanja cuyo desnivel alcance los 2 metros de altura, dotadas de barandillas con pasamanos de 0,90 metros de altura, listón intermedio y rodapié de 0,20 metros.

Además, cuando las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, a lo largo de la traza de la zanja se dispondrá de pasos colocados a una distancia no superior a 50 m entre ellos. Estas pasarelas tendrán un apoyo adecuado y suficiente lejos de los bordes de la excavación y nunca sobre las entibaciones.

Exposición a agentes químicos

En caso de existir exposición a atmósferas peligrosas (por inhalación), en especial a fibras de amianto, presente en muchos trabajos de manipulación y corte de canalizaciones de fibrocemento, los trabajos deberán ser realizados por una empresa especializada y autorizada para su manipulación, se acuerdo a lo establecido en el RD 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.

En caso de que las tierras extraídas durante la excavación de la zanja estén contaminadas, se actuará según lo contemplado en el PSS, en función de lo establecido por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. En este sentido se entiende por suelo contaminado "aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente".

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 40 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Exposición a ruido

Para evitar la pérdida de capacidad auditiva de los trabajadores por exposición a ruido, se ha de suprimir éste en su origen o se han de reducir al nivel más bajo posible, utilizando máquinas y herramientas con niveles sonoros admisibles y/o aislando la zona emisora del ruido. Para ello, se han de planificar los trabajos de forma que cuando sea posible se sustituyan las operaciones más ruidosas por otras que generen menos ruidos.

Además, en relación con la maquinaria, se ha de realizar un mantenimiento periódico de la misma y equipos de trabajo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y, en caso necesario, reemplazar aquellas que superen los niveles admisibles, priorizando el uso de maquinaria y equipos de trabajo con bajo nivel acústico, así como evitar dejar en marcha las máquinas cuando no se estén utilizando.

Además, cuando surja de la evaluación del riesgo de exposición a ruido, como consecuencia de niveles inadmisibles de ruido y, sólo como último recurso, se utilizarán equipos de protección individual como tapones u orejeras, de modo que los trabajadores no estarán expuestos, en ningún caso, a valores superiores al valor límite de exposición, de conformidad con el RD 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.

Exposición a vibraciones


Para evitar la exposición de los trabajadores a vibraciones, se ha de suprimir ésta en su origen o reducirla al nivel más bajo posible utilizando máquinas y herramientas con niveles de vibración admisibles y/o aislando la zona emisora para disminuirlos.

Asimismo, cuando surja de la evaluación de riesgos por exposición a vibraciones, cuando se rebasen los valores establecidos, se establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y/u organizativas, y en función de los resultados, se establecerán las medidas oportunas según los artículos 5 y 6 del RD 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.

Sobreesfuerzos, posición inadecuada, esfuerzo y manejo de cargas.

Para evitar la falta de espacio en la realización de los trabajos, que da lugar a posturas inadecuadas e incómodas, "para cada profundidad y fase de ejecución que precise acceso de operario a la zanja, aquél dispondrá para su movimiento, entre la entibación u obra ejecutada, de un círculo libre de diámetro no menor de 0,80m." 30 Además, se dará a las zanjas el espacio suficiente según las tipologías establecidas anteriormente, a fin de evitar la adopción de posturas forzadas o sobreesfuerzos innecesarios, y los trabajadores colocarán las herramientas en cinturones adaptados para ello, a fin de evitar las posturas forzadas del tronco que se adoptan cuando han de cogerse del suelo o de superficies situadas por encima de la cabeza.

Tal como recoge el artículo 2 del RD 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe

	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 41 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, “se deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador”. Por ello, se ha de dotar a los trabajadores de herramientas ergonómicas que faciliten tanto su utilización como su agarre y, siempre que sea posible, utilizar la maquinaria tanto para hacer la excavación de la zanja como para el traslado de material desde los acopios y su colocación.

Además, cuando se manipulen pesos superiores de 3 kg se tendrá que evaluar los riesgos, según las consideración indicadas en el anexo del citado real decreto. En cargas pesadas o de difícil agarre, se llevará a cabo la manipulación entre dos personas.

Se ha de adaptar las tareas a las capacidades del trabajador, siendo recomendable para los mismos la realización de un pre-calentamiento con ejercicios específicos antes de iniciar la jornada de trabajo. Se controlará que todos los trabajadores han recibido una información adecuada y una formación teórica, práctica y específica sobre la manipulación manual de cargas y los hábitos saludables en el trabajo.

8.1 Equipos de protección individual :

Protección de la cabeza:

Casco de seguridad dentro de la zona de movimiento de maquinaria y en el interior de las zanjas. Norma UNE-EN 397:2012+A1:2012. Imprescindible que tenga marcado CE. La aparición de signos de deterioro indicará que el casco debe ser sustituido.

Protección de pies:


Se deberá utilizar siempre calzado de seguridad, y cuando el trabajador maneje piezas pesadas deberá utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada.

Calzado de seguridad. Categoría S3. Clase II. Norma UNE-EN ISO 20345:2012 y el informe UNE-CEN ISO/TR 18690:2006 IN. Imprescindible que tenga el marcado CE

Además, en presencia de agua se deberá utilizar un calzado de seguridad S5 con resistencia al agua.

Protección ocular:

Gafas de montura universal, provistas de protectores laterales e inferiores. Normas: UNE-EN 166:2002; UNE-EN 167:2002 y UNE-EN 168:2002. Imprescindible que tenga el marcado CE.

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 42 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

Protección respiratoria:

Como consecuencia de los niveles de polvo en el lugar de trabajo, cuando surja de la evaluación de riesgos. Normas: UNE-EN 132:1999; UNE-EN 133:2002; UNE-EN 143:1998; UNE-EN 529:2006. Imprescindible que tengan el mercado CE

En trabajos de movimiento de tierras en general: Mascarillas de protección antipolvo contra partículas sólidas: Mascarilla autofiltrante FFP2.

En caso de que la zanja pueda actuar como un espacio confinado, y existe o se sospecha que pueda generarse falta de oxígeno o toxicidad y no se han podido eliminar los riesgos de falta de oxígeno y de toxicidad mediante ventilación forzada, para entrar en la zanja será obligatorio el uso continuo de equipos respiratorios aislantes autónomos o semiautónomos.

Protección auditiva:

Como consecuencia de los niveles de ruido en el lugar de trabajo, cuando surja de la evaluación de riesgos.

Normas: UNE-EN 352-2:2003; UNE-EN 352-7:2003 y UNE-EN 458:2005. Imprescindible que tenga el mercado CE.

Protección de las manos:

Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Ha de cumplir la norma: UNE-EN 388:2004 Imprescindible que tenga el mercado CE.

Exigencias contra riesgos mecánicos: Además del mercado general, las propiedades mecánicas del guante se deben indicar mediante su pictograma correspondiente, seguido de las cuatro cifras indicativas de los niveles de prestación. Niveles de prestación (2, 1, 1, 1).


Protectores de la piel:

En caso de exposición prolongada a la radiación solar, cuando surja de la evaluación de riesgos.

Crema de protección solar.

Ropa de protección para el mal tiempo y contra el frío:

Ropa de protección frente a la intemperie. Normas: UNE-EN 340; ISO 7000-2412; ISO 7000-2413. Imprescindible que tenga el mercado CE. Además del mercado general, se

 Zaragoza AYUNTAMIENTO	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		PPRL-1606
	Edición: 1ª	Fecha: septiembre/20	Página 43 de 45
TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA			

deben indicar mediante su pictograma correspondiente la protección contra el frío y contra el mal tiempo, y los niveles de prestación.

Ropa de alta visibilidad:

En caso de interferencia con maquinaria o con terceros como vehículos ajenos a la obra.

Ropa de alta visibilidad. Normas: UNE-EN ISO 20471:2013 y UNE-EN ISO 13688:2013. Prendas de Clase 1.
















Protección contra caídas de altura:

Siempre que se realicen trabajos en el borde de la zanja, en caso de no poderse instalar sistemas de protección de borde por la inestabilidad de los taludes y con riesgo de caída a distinto nivel mayor a 2,0 m, se realizarán los trabajos haciendo uso de:

Sistema anticaídas amarrado a puntos rígidos y resistentes previamente determinados, y ubicados en el exterior de las zanjas. Norma UNE-EN 363:2009.

**TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL
 AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**
9- ANEXOS
9.1 TELÉFONOS DE EMERGENCIA

TELEFONOS DE EMERGENCIA

 EMERGENCIAS S.O.S. ARAGON 112	 PROTECCION CIVIL 006	 BOMBEROS ZARAGOZA 080	 PREVENCIÓN Y SALUD LABORAL 976723600 976723601	 CONSULTA Casa Consistorial 976721158 976721216	 HOSPITAL M.A.Z. 976748000
 AMBULANCIA BOMBEROS 080	 AMBULANCIA CRUZ ROJA 976222222	 AMBULANCIA SALUD 061	 JEFE DEL SERVICIO	 DELEGADOS DE PREVENCIÓN	
 GUARDIA CIVIL 062	 POLICIA NACIONAL 091	 POLICIA LOCAL 092	 INFORMACION TOXICOLOGICA 915620420	CCOO 976721190 CGT 976721239 CSIF 976721237 CSL 976721179 OSTA 976721212 UGT 976721180	

TITULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE ZANJAS EN EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

9.2 CIRCUITO DE ACCIDENTES-INCIDENTES DE TRABAJO



ACCIDENTES DE TRABAJO

