

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PARA LA OBRA DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LOS REGADÍOS DE LA ZONA SUDOESTE DE TENERIFE EN LOS TTMM DE ADEJE, GUÍA DE ISORA Y SANTIAGO DEL TEIDE, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO**

**Ref. TSA0068418**

## **1. OBJETO DEL PLIEGO**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones técnicas para la contratación de los trabajos de movimiento de tierras e instalación de tuberías para la obra de modernización y mejora de los regadíos de la zona sudoeste de Tenerife.

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad de la prestación y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de Tragsa.

## **2. DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO**

### **2.1. OBJETO DEL CONTRATO**

El contrato consistirá en la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras e instalación de tuberías para la obra de modernización y mejora de los regadíos de la zona sudoeste de Tenerife, en los términos municipales de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide.

La licitación se ha dividido en dos lotes:

- Lote nº1: Instalación de tuberías en ramal principal RV4.
- Lote nº2: Instalación de tuberías en ramales secundarios RV4-1, RV4-2, RV4-3, RV4-4 y RV4-5.

### **2.2. ALCANCE DEL PLIEGO**

El alcance del pliego incluye la ejecución de las siguientes actuaciones:

#### **LOTE Nº1: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN RAMAL PRINCIPAL RV4.**

##### **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad
- Plus por excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad en zonas de tráfico intenso.

- Plus por excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad en trabajos nocturnos.
- Excavación mecánica de zanjas para tuberías, hasta 4 m de profundidad, en terreno de roca.
- Plus por excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, en terreno de roca, en zonas de tráfico intenso.
- Plus por excavación mecánica de zanjas para tuberías, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, en trabajos nocturnos
- Excavación manual zanja, terreno tránsito,  $p \leq 1,3$  m
- Carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m
- Plus por carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m. Vías de alta intensidad de tráfico
- Plus por carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m. Nocturno
- Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra hasta zona de acopios a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga.
- Corte de pavimento asfáltico mediante máquina de disco de acero.
- Plus por corte de pavimento asfáltico mediante máquina de disco de acero, i ejecutado en horario nocturno
- Demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico.
- Plus por demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico en horario nocturno.
- Construcción de cama de tuberías con zahorra natural (todo en uno).
- Relleno de zanjas con zahorra natural (todo en uno).
- Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material seleccionado mediante criba.
- Relleno de zanjas con suelo-cemento.
- Plus por relleno de zanjas con suelo-cemento, desarrollado en trabajos nocturnos.
- Relleno de zanjas con suelo-cemento, con material seleccionado y cribado
- Vertido y curado de hormigón en masa HM-20/B/20/I, en zanjas y forros de tubería, incluidos encofrado y desencofrado.
- Encofrado y desencofrado, vertido y curado de hormigón en masa HM-20/B/20/I, en anclajes de tubería en zanja.
- Instalación de pozo de registro circular, de diámetro interior de 1,10m, con parte fija.

- Instalación de pozo de registro circular de diámetro interior 110 mm, parte inferior e intermedia variable.
- Construcción de arqueta para caudalímetro o válvula de corte  $\varnothing$  400, de dimensiones interiores 2,00 x 1,50 m.

#### **INSTALACIÓN TUBERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.**

- Instalación en zanja de tubería de fundición dúctil, de 400 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 30.
- Plus por instalación de tubería de fundición dúctil,  $\varnothing$  400 mm, clase C30, colocada en horario nocturno.
- Instalación en zanja de tubería de fundición dúctil, de 350 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 30.
- Plus por instalación de tubería de fundición dúctil,  $\varnothing$  350 mm, clase C30, colocada en horario nocturno.
- Punto de corte de ramal principal RV4 (P144) mediante válvula de mariposa de DN 400mm y conexión a ramal RV4.3 mediante válvula de mariposa DN 250 mm.
- Punto de corte de ramal principal RV4 (P150) mediante válvula de mariposa de DN 350mm y conexión a ramal RV4.5 mediante válvula de compuerta DN 200 mm.
- Conexión a red general de FD DN600 en P58 de la traza.
- Instalación de Te de fundición, EEE, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/300 mm.
- Instalación de Te de fundición, EEE unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/250 mm.
- Instalación de Te de fundición EEB, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/250 mm.
- Instalación de Te de fundición EEB, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/200 mm.
- Instalación de Te de fundición EEE, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/150 mm.
- Instalación de Te de fundición EEB, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/100 mm
- Instalación de Te de fundición EEB, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  400/80 mm.
- Instalación de Te de fundición EEE, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  350/150 mm.
- Instalación de Te de fundición EEB, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  350/100 mm.
- Instalación de Te de fundición EEB, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  350/80 mm.
- Instalación de Te de fundición EEE, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  300/250 mm.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha <= 90^{\circ}$ , de 400 mm de diámetro.

- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$ , de 350 mm de diámetro.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$ , de 250 mm de diámetro.
- Instalación de reducción de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  400 mm.
- Instalación de reducción de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  350 mm.
- Instalación de reducción fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  250 mm.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing$  150 a acero galvanizado  $\varnothing$  6" ambos de PN 16.
- Instalación de caudalímetro electromagnético  $\varnothing$  400 mm PN 16.
- Instalación de válvula mariposa, de, 1,6 MPa embridadas, de diámetro 400 mm.
- Instalación de válvula mariposa, 1,6 MPa embridada, de diámetro 250 mm.
- Instalación de desagües en tubería principal en punto bajo en diámetro 100 mm.
- Instalación de ventosa trifuncional, de 1.6 MPa, con válvula de compuerta, de paso total diámetro 80 mm.
- Instalación de ventosa trifuncional, 1.6 MPa, con válvula de esfera de corte, de paso total diámetro 50 mm.

#### LOTE N°2: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN RAMALES SECUNDARIOS RV4-1, RV4-2, RV4-3, RV4-4 Y RV4-5.

##### ✓ **RAMAL RV4.1**

#### **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

- Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad
- Excavación mecánica de zanjas para tuberías, hasta 4 m de profundidad, en terreno de roca.
- Excavación manual zanja, terreno tránsito,  $p \leq 1,3$  m
- Carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m
- Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra hasta zona de acopios a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga.
- Construcción de cama de tuberías con zahorra natural (todo en uno).

#### **INSTALACIÓN TUBERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.**

- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 250 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 200 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$ , de 250 mm de diámetro.
- Instalación de reducción de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  300 mm.
- Instalación de reducción fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  250 mm.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing$  200 a acero galvanizado  $\varnothing$  8" ambos de PN 10/16.
- Instalación de ventosa trifuncional, 1.6 MPa, con válvula de esfera de corte, de paso total diámetro 50 mm.
- Arqueta de registro telefonía tipo M, de hormigón, de dimensiones interiores 30x30x40 cm.
- Canalización con tubería LDPE  $\varnothing$  40 mm - 0,4 MPa

✓ **RAMAL RV4.2**

#### **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

- Excavación mecánica de zanja para tuberías de hasta 1,5 m de profundidad en zonas de difícil maniobrabilidad, en terreno en tránsito-compacto.
- Excavación mecánica de zanjas para tuberías, en zonas de difícil maniobrabilidad, hasta 1,5 m de profundidad, en terreno roca.
- Excavación manual zanja, terreno tránsito,  $p \leq 1,3$  m
- Corte de pavimento asfáltico mediante máquina de disco de acero.
- Demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico.
- Construcción de cama de tuberías con zahorra natural (todo en uno).
- Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material seleccionado mediante criba.

#### **INSTALACIÓN TUBERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.**

- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 250 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 150 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de Te de fundición, EEE, unión mecánica mediante contrabridas y bulones  $\varnothing$  250/250 mm.

- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$ , de 150 mm de diámetro.
- Instalación de reducción de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  300 mm.
- Instalación de reducción fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  250 mm.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing$  250 a acero galvanizado  $\varnothing$  10" ambos de PN 10/16.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing$  150 a acero galvanizado  $\varnothing$  6" ambos de PN 16.
- Instalación de ventosa trifuncional, 1.6 MPa, con válvula de esfera de corte, de paso total diámetro 50 mm.

✓ **RAMAL RV4.3**

#### **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

- Excavación mecánica de zanja para tuberías de hasta 1,5 m de profundidad en zonas de difícil maniobrabilidad, en terreno en tránsito-compacto.
- Excavación mecánica de zanjas para tuberías, en zonas de difícil maniobrabilidad, hasta 1,5 m de profundidad, en terreno roca.
- Excavación manual zanja, terreno tránsito,  $p \leq 1,3$  m
- Corte de pavimento asfáltico mediante máquina de disco de acero.
- Demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico.
- Construcción de cama de tuberías con zahorra natural (todo en uno).
- Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material seleccionado mediante criba.

#### **INSTALACIÓN TUBERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.**

- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 250 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 200 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$ , de 250 mm de diámetro.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$ , de 150 mm de diámetro.
- Instalación de reducción fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $\varnothing$  250 mm.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing$  200 a acero galvanizado  $\varnothing$  8" ambos de PN 10/16.

- Instalación de ventosa trifuncional, 1.6 MPa, con válvula de esfera de corte, de paso total diámetro 50 mm.

✓ **RAMAL RV4.4**

#### **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

- Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad
- Excavación mecánica de zanjas para tuberías, hasta 4 m de profundidad, en terreno de roca.
- Excavación manual zanja, terreno tránsito,  $p \leq 1,3$  m
- Carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m
- Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra hasta zona de acopios a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga.
- Corte de pavimento asfáltico mediante máquina de disco de acero.
- Demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico.
- Construcción de cama de tuberías con zahorra natural (todo en uno).
- Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material seleccionado mediante criba.

#### **INSTALACIÓN TUBERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.**

- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 300 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 250 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ , de 400 mm de diámetro.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ , de 150 mm de diámetro.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing 150$  a acero galvanizado  $\varnothing 6''$  ambos de PN 16.
- Instalación de ventosa trifuncional, 1.6 MPa, con válvula de esfera de corte, de paso total diámetro 50 mm.

✓ **RAMAL RV4.5**

**MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

- Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad
- Plus por excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad en trabajos nocturnos.
- Excavación mecánica de zanjas para tuberías, hasta 4 m de profundidad, en terreno de roca.
- Plus por excavación mecánica de zanjas para tuberías, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, en trabajos nocturnos
- Excavación manual zanja, terreno tránsito,  $p \leq 1,3$  m
- Carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m
- Plus por carga mecánica, transporte  $D \leq 5$  m. Nocturno
- Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra hasta zona de acopios a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga.
- Corte de pavimento asfáltico mediante máquina de disco de acero.
- Demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico.
- Plus por demolición mecánica de pavimento de hormigón o aglomerado asfáltico en horario nocturno.
- Construcción de cama de tuberías con zahorra natural (todo en uno).
- Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material seleccionado mediante criba.
- Relleno de zanjas con suelo-cemento.
- Plus por relleno de zanjas con suelo-cemento, desarrollado en trabajos nocturnos.

**INSTALACIÓN TUBERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.**

- Instalación de tubería de fundición dúctil, de 200 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Plus por instalación de tubería de fundición dúctil, de 200 mm de diámetro nominal, y clase de presión C 40.
- Instalación de codo de fundición, unión mecánica mediante contrabridas y bulones,  $10^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ , de 200 mm de diámetro.
- Instalación de transición de F.D.  $\varnothing 200$  a acero galvanizado  $\varnothing 8''$  ambos de PN 10/16.
- Instalación de ventosa trifuncional, 1.6 MPa, con válvula de esfera de corte, de paso total diámetro 50 mm.



### 2.3. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos se ejecutarán en los siguientes tramos (puntos de la red según plano de planta nº 4):

- Del 137 al 140
- Del 144 al 147
- Cruce TF47 en punto 147
- Cruce TF 47 entre los puntos 150 y 165
- Cruce de la TF47 en el punto 153
- Del 153 al 154

En todo caso, el adjudicatario deberá tener en cuenta que los tramos pueden ser modificados si las condiciones de tráfico o de ejecución de los trabajos así lo requiriesen.

### 2.4. GASTOS POR CUENTA DE TRAGSA Y DEL ADJUDICATARIO

TRAGSA suministrará y facilitará al adjudicatario parte del material necesario para ejecutar la obra. El material se suministrará en la zona de acopio asignada próxima a la obra, corriendo por cuenta del adjudicatario en todo caso, la carga y acarreo hasta su lugar de empleo.

- Zahorra y todo uno para los rellenos de zanja
- Cemento para la elaboración de suelo-cemento. El suelo cemento se elaborará con zahorra artificial suministrada por TRAGSA. Puntualmente, en zonas en las que se pueda emplear el material procedente de la propia excavación para la elaboración del suelo-cemento, TRAGSA se lo indicará al adjudicatario, quien deberá proceder al cribado y mezcla con el cemento.
- La tubería de fundición, así como las distintas válvulas, piezas especiales y accesorios necesarios para la ejecución de los trabajos serán aportadas por TRAGSA.
- Hormigón y acero para anclajes de tubería.
- TRAGSA proporcionará el material necesario para la construcción de pozos de registro y arquetas (conos prefabricados, tapas, acero, hormigón y/o revuelto y cemento).

El resto de materiales, material para encofrado, útiles y herramientas, así como los medios auxiliares necesarios deberán ser aportados por el adjudicatario. A tal efecto, y salvo los materiales relacionados anteriormente que serán aportados por TRAGSA, las ofertas se entienden como “llave en mano” con lo que se considerará incluido cualquier elemento que, aun no estando expresamente detallado en el cuadro de unidades, se resuelva como necesario para la correcta ejecución de los trabajos según se estipula en el presente pliego. Por este motivo, en la oferta económica se deberán repercutir proporcional y económicamente todos los elementos y pequeño material necesario para la ejecución de las partidas objeto de contrato. Por tanto, la empresa adjudicataria deberá contemplar en los precios unitarios ofertados la parte correspondiente de materiales y todos los elementos necesarios para la ejecución de las unidades de obra objeto de contratación.

## 2.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS UNIDADES DE OBRA A EJECUTAR

### 2.5.1. Ejecución de rellenos en zanja para la instalación de tuberías.

Se seguirán las especificaciones marcadas por el PG3 en su artículo 332.5.3 Relleno de zanjas para la instalación de tuberías:

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

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

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

### 2.5.2. Elaboración de suelo cemento

Para la elaboración de suelo cemento se utilizarán zahorra natural y, en su caso, se podrá emplear puntualmente material de la propia excavación.

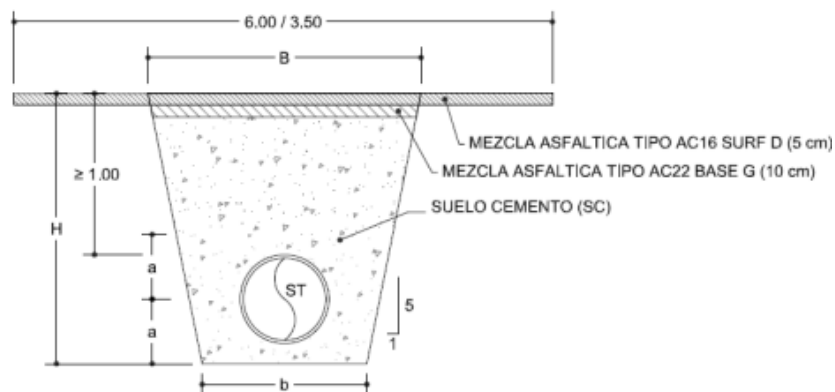
A estos elementos se aportará el cemento (proporcionado por TRAGSA) del tipo 42,5 o 52,5 cuya dosificación será de 100 kg por cada metro cúbico de material seleccionado o zahorra.

La mezcla deberá ser homogénea conforme a lo establecido en el PG3. Y deberá alcanzar un nivel de compactación del 100% del próctor modificado.

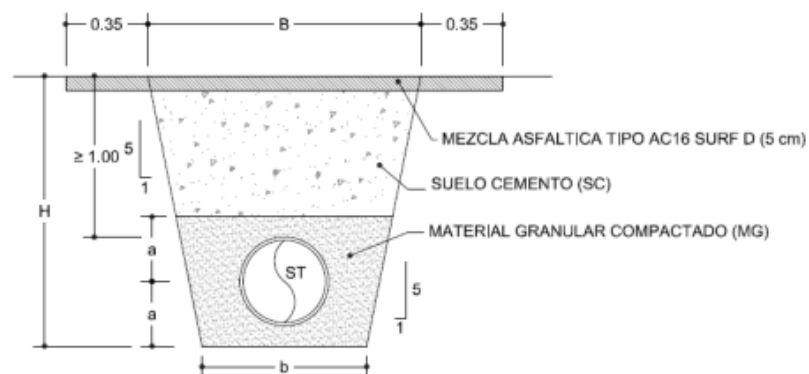
### 2.5.3. Detalles de zanjas según el tipo de vía

A continuación, se detallan los posibles tipos de zanja que se ejecutarán dependiendo del tipo de vía y sus secciones. Estas servirán para replantear la zanja y calcular volúmenes en mediciones, según tabla de cuadro de zanjas:

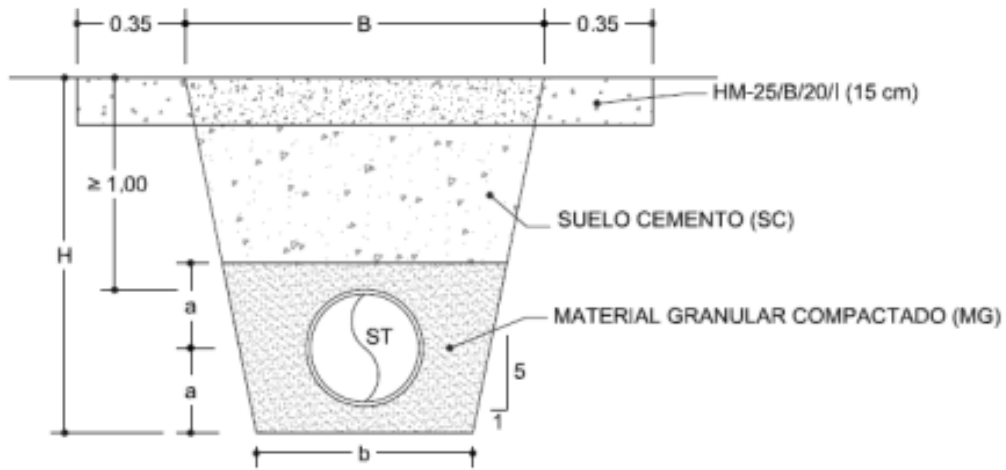
#### SECCION ZANJA EN CARRETERA INSULAR



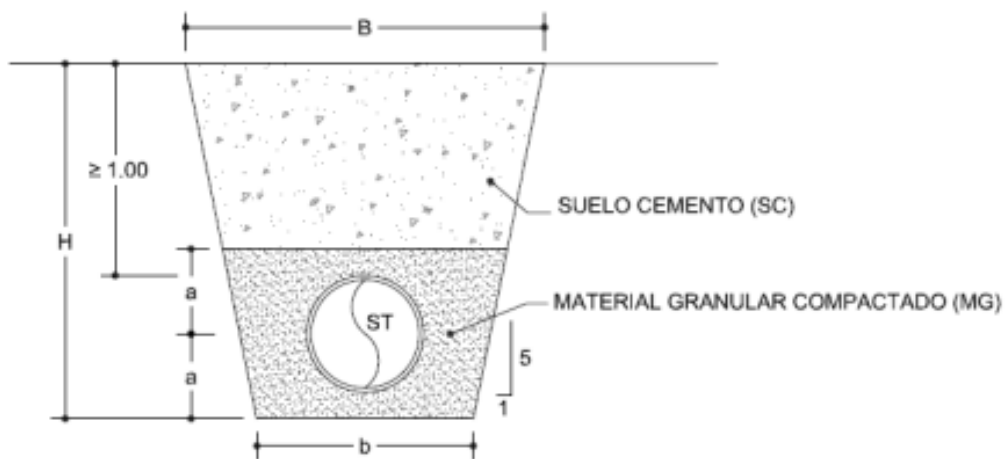
#### SECCION ZANJA EN CRUCE O INVASION CARRETERA



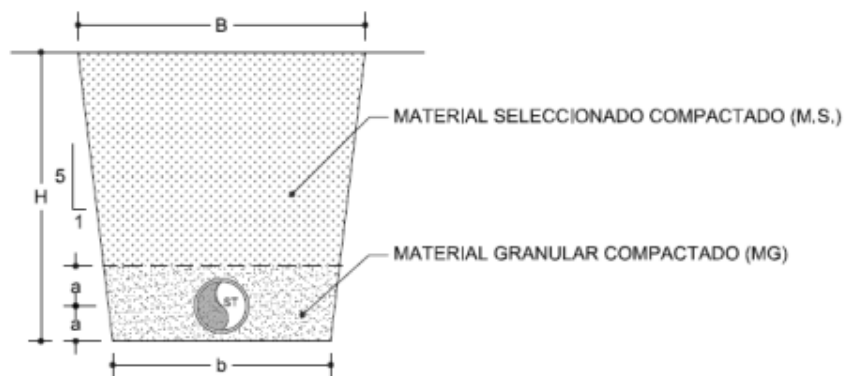
### SECCION ZANJA EN ARCEN ASFALTADO



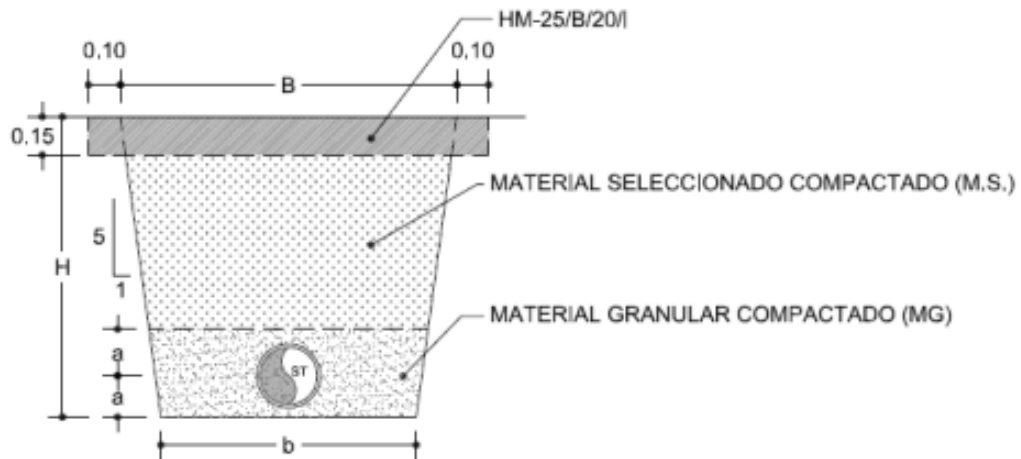
### SECCION ZANJA EN ARCEN DE HORMIGÓN



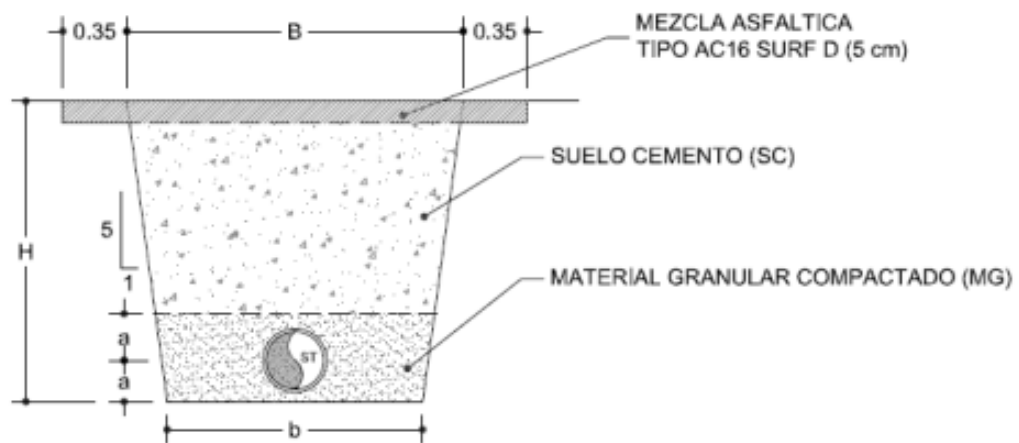
### SECCION ZANJA EN CAMINOS, CALLES Y CARRETERAS LOCALES



## SECCION ZANJA EN CAMINOS DE TIERRA



## SECCION ZANJA EN CAMINOS DE HORMIGON



## SECCION ZANJA EN CARRETERA LOCAL

## CUADRO DE ZANJAS

Ø	Superficie	a (m)	b (m)	B (m)	ST (m <sup>2</sup> )	MG (m <sup>2</sup> )	MS (m <sup>2</sup> )	SC (m <sup>2</sup> )	H (m)
150	Asfalto	0,150	0,60	1,06	0,023	0,175	-	0,704	1,15
200	Tierra	0,175	0,65	1,13	0,039	0,213	0,816	-	1,20
	Asfalto	0,175	0,65	1,13	0,039	0,213	-	0,760	1,20
	Carretera Insular	0,175	0,65	1,13	0,039	-	-	0,918	1,20
250	Tierra	0,200	0,65	1,15	0,059	0,233	0,833	-	1,25
	Hormigón	0,200	0,65	1,15	0,059	0,233	0,665	-	1,25
	Asfalto	0,200	0,65	1,15	0,059	0,233	-	0,776	1,25
	Carretera Insular	0,200	0,65	1,15	0,059	-	-	0,953	1,25
300	Hormigón	0,250	0,70	1,22	0,083	0,317	0,670	-	1,30
	Asfalto	0,250	0,70	1,22	0,083	0,317	-	0,788	1,30
350	Tierra	0,275	0,75	1,31	0,112	0,361	0,969	-	1,40
	Asfalto	0,275	0,75	1,31	0,112	0,361	-	0,904	1,40
	Asfalto arcén	0,275	0,75	1,31	0,112	0,361	-	0,840	1,40
	Carretera Insular	0,275	0,75	1,31	0,112	-	-	1,201	1,40
400	Tierra	0,300	0,80	1,38	0,145	0,407	1,029	-	1,45
	Asfalto	0,300	0,80	1,38	0,145	0,407	-	0,960	1,45
	Hormigón arcén	0,300	0,80	1,38	0,145	0,407	-	0,826	1,45
	Asfalto arcén	0,300	0,80	1,38	0,145	0,407	-	0,893	1,45
	Carretera Insular	0,300	0,80	1,38	0,145	-	-	1,300	1,45

### 3. CONDICIONES PARTICULARES DEL CONTRATO

#### 3.1. Condiciones de ejecución de las unidades de movimiento de tierras

##### 3.1.1. Corte con radial del pavimento asfáltico en horario diurno o nocturno:

El adjudicatario deberá realizar el corte con radial del pavimento asfáltico para su posterior demolición y excavación en zanja. Para ello personal de TRAGSA marcará las zonas a cortar previamente a la ejecución de los trabajos. Los trabajos incluirán el replanteo apoyado por TRAGSA, la carga sobre camión y el transporte hasta el lugar de acopio próximo a la obra.

En este caso se aplicará la tarifa correspondiente según se acometan los trabajos en horario diurno o nocturno.

*Mediciones y abonos:* Se abonará la unidad conforme a los metros lineales ejecutados con corte de radial.

No se abonarán cortes producidos en replanteos no supervisados por TRAGSA.

*3.1.2. Demolición mecánica de pavimento de hormigón y/o asfáltico con transporte y descarga en lugar de acopio en horario diurno o nocturno:*

El adjudicatario deberá disponer en obra de los medios necesarios para acometer esta unidad con las garantías detalladas en el pliego. El adjudicatario deberá demoler, cargar, transportar y descargar los restos de las demoliciones en el lugar de acopio especificado por TRAGSA próximo a la obra, señalado en la documentación adjunta. En este caso se aplicará la tarifa correspondiente según se acometa los trabajos en horario diurno o nocturno.

*Mediciones y abonos:* La medición será abonada conforme a los metros cuadrados demolidos independientemente del espesor del hormigón y/o asfalto.

No se abonarán demoliciones no supervisadas previamente por personal de TRAGSA.

*3.1.3. Excavaciones mecánicas en zanja para tuberías en distintos tipos de terreno, horario y densidad de tráfico:*

Será no clasificada y se ejecutará conforme a las especificaciones del artículo 321 del PG3. El adjudicatario deberá disponer en obra de los medios necesarios para acometer esta unidad con las garantías detalladas en el pliego.

En este caso se aplicará la tarifa correspondiente según se acometan los trabajos en terreno tránsito y/o roca, en horario diurno o nocturno y con forme al tipo de vías normal y/o con alta densidad de tráfico. En el anexo de mediciones se especifican que tramos corresponden inicialmente a cada medición. No obstante, estas mediciones deben tratarse como orientativas y cada una de las partidas deberá confirmarse "in situ" y con pleno acuerdo entre TRAGSA-Adjudicatario en función del tipo de terreno, horario y densidad de tráfico.

*Mediciones y abonos:* La unidad se abonará conforme a los m<sup>3</sup> excavados resultantes de multiplicar la sección de cada una de las zanjas según el tramo de red que corresponda por el largo de la misma. TRAGSA replanteará junto con el adjudicatario e informará a este de las dimensiones de cada una de las zanjas según el tipo de vía (figuras adjuntas), antes del inicio de cada tajo.

No se abonarán excavaciones mayores que las indicadas en planos y/o por TRAGSA en cada tramo de la red.

*3.1.4. Excavación manual en zanja en terreno de tránsito, p<=1,3 m*

Esta unidad corresponde con la excavación manual que previsiblemente se deberá hacer en los cruces de servicios afectados para no provocar daños en los mismos.

En este caso las mediciones se realizarán “in situ” y deberán acordarse entre personal de TRAGSA y el adjudicatario en el momento de su ejecución.

*3.1.5. Carga y transporte de materiales sueltos procedentes de las excavaciones hasta lugar de acopio:*

Estas partidas corresponden a la carga y transporte de los restos de las excavaciones de zanja y deberán ser depositados en el lugar de acopio próximo designado por TRAGSA a una distancia no superior a los 3 Km.

El adjudicatario deberá disponer en obra de los medios necesarios para acometer esta unidad con las garantías detalladas en el pliego.

*Mediciones y abonos:* En este caso la medición se realizará conforme al volumen de las zanjas excavadas, aplicándose un 11% de esponjamiento a dicho valor.

No se abonarán partidas mayores a las indicadas en las mediciones salvo indicación expresa de TRAGSA acordada previamente con el adjudicatario.

*3.1.6. Relleno de zanjas con zahorra natural (Todo uno)*

Esta partida corresponde con el relleno de zanjas con zahorra natural (todo en uno) que será aportado por TRAGSA. El relleno incluye la carga y el transporte desde el lugar de acopio cercano señalado en plano adjunto hasta su emplazamiento final y el extendido del mismo dentro de la zanja.

El adjudicatario deberá disponer en obra de los medios necesarios para acometer esta unidad con las garantías detalladas en el pliego.

*Mediciones y abonos:* En este caso la medición se realizará conforme al volumen de material de relleno aportado a la zanja multiplicando el largo de la misma por su sección y descontando los elementos enterrados (tubería) según anexo de mediciones y tipo de zanja (figuras). Personal de Tragsa informará al adjudicatario antes de la ejecución de los trabajos y en cada una de la zanja el aporte y la sección que debe tener el relleno en zanja.

*3.1.7. Relleno, compactado mecánico zanjas con material seleccionado con criba.*

Esta partida corresponde con el relleno de zanjas con material seleccionado y cribado. Los materiales serán clasificados como suelos seleccionados conforme al artículo 330.3 del P.G.3. En este caso la partida deberá incluir:



- **Cribado de material** procedente de la propia excavación según las especificaciones del PG3 para suelos seleccionados según el artículo 330.3. El adjudicatario podrá utilizar para la criba un cazo cribador acoplado a retroexcavadora y/o cualquier otro método que permita la obtención del material seleccionado según especificaciones.
- **Carga y transporte** desde el lugar de acopio asignado para la criba hasta su emplazamiento final.
- **Relleno de zanja** según sección e indicaciones del pliego.
- **Compactación manual** con bandeja vibrante y con aporte de agua del Relleno según especificaciones del pliego.

*Mediciones y abonos:* En este caso la medición se realizará conforme al volumen de material de relleno aportado a la zanja compactado, multiplicando el largo de la misma por su sección y descontando los elementos enterrados (tubería) según anexo de mediciones. Personal de Tragsa informará al adjudicatario antes de la ejecución de los trabajos y en cada una de la zanja el aporte y la sección que debe tener el relleno en zanja.

*3.1.8. Relleno de zanjas con suelo cemento con aporte de material externo zahorra artificial, picón o material seleccionado cribado, diurno y nocturno.*

Esta partida corresponde con el relleno de zanjas con suelo cemento mezclado con zahorra artificial ZA0/32 y cemento aportados ambos por TRAGSA y puestos a disposición del adjudicatario en el lugar donde se realizará la mezcla y que deberá incluir las siguientes partidas:

- **Realización de suelo-cemento**, los materiales para su realización serán suministrados por TRAGSA, cemento 52,5 y 42,5 y en su caso zahorra natural, material seleccionado cribado previamente o material seleccionado de la propia excavación. Las proporciones serán indicadas “in situ” por personal de TRAGSA partiendo de 100 kg de cemento por cada metro cúbico de material. La mezcla debe ser homogénea y uniforme y se llevará a acabo conforme a las especificaciones del PG3.
- En cualquier caso, el adjudicatario deberá tener en cuenta el tiempo transcurrido desde la realización del suelo cemento hasta su uso en el relleno de la zanja conforme al PG3.
- **Carga y Transporte** desde el lugar de acopio asignado para la mezcla hasta su emplazamiento final.
  - **Relleno de zanja** según sección e indicaciones de TRAGSA
  - **Compactación manual** compactado del material aportado según indicaciones del pliego.

El adjudicatario deberá disponer en obra de los medios necesarios para acometer esta unidad con las garantías detalladas en el pliego.

*Mediciones y abonos:* En este caso la medición se realizará conforme al volumen de material de relleno aportado a la zanja compactado, multiplicando el largo de la misma por su sección y descontando los elementos enterrados (tubería) según anexo de mediciones. Personal de Tragsa informará al adjudicatario antes de la ejecución de los trabajos y en cada una de las zanjas el aporte y sección que debe tener el relleno en zanja.

*3.1.9. Excavación mecánica controlada en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora:*

Esta partida corresponde con los trabajos que deben realizarse para el vaciado de rellenos existentes con la maquinaria adecuada en este caso minirretroexcavadora.

*Mediciones y abonos:* En este caso la medición se realizará conforme al volumen extraído y deberá medirse calculado este sobre terreno estable y acordado in situ entre TRAGSA y Adjudicatario.

*3.1.10. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso encofrado y desencofrado, vertido y curado, tanto en zanjas y forros como en anclajes de tubería en zanja.*

Esta partida corresponde con los trabajos de vertido, encofrado y curado del hormigón tanto en los forros de cruces como en los anclajes de tubería y piezas especiales, según especificaciones de este pliego (**Anclajes de las piezas especiales de fundición dúctil**).

Esta partida incluye todos los trabajos para el correcto vertido y curado del hormigón, además de ejecución de los encofrados necesarios según plano adjunto para los distintos tipos de anclaje y cruces.

Tragsa aportará el hormigón y el acero, en caso de ser necesario. El material para encofrados correrá por cuenta del adjudicatario.

*Mediciones y abonos:* En este caso la medición se realizará conforme al volumen de hormigón vertido según la sección correspondiente detallada en el apartado de Anclajes de las piezas especiales de fundición dúctil descontando, descontando el volumen de la tubería y en el caso de los cruces conforme a detalle de plano adjunto.

**3.2. . Condiciones particulares del proceso de instalación de tuberías, piezas especiales, valvulería y accesorios de fundición**

Los trabajos a realizar serán los siguientes:

- Instalación de tuberías de fundición de diámetros comprendidos entre 150 mm y 400 mm.

- Instalación de piezas especiales y accesorios.
- Instalación de distintos tipos de válvulas.

El adjudicatario tendrá a disposición en la obra todas las tuberías, piezas especiales, accesorios y válvulas necesarios para la correcta ejecución de las obras. Corre por su cuenta todos los medios necesarios para la correcta instalación de los mismos en su emplazamiento final, incluido el acarreo desde la zona de acopio, así como las herramientas necesarias para su colocación.

### *3.2.1. Instalación de tuberías*

En la instalación de las tuberías se ha de cumplir lo especificado en el Capítulo 10 del “Pliego general para tuberías de abastecimiento de agua” en los artículos siguientes:

- Transporte y manipulación
- Zanjas para alojamiento de tuberías
- Montaje de tubos y relleno de zanjas
- Juntas
- Sujeción y apoyos en codos, derivaciones y otras.

#### ✓ **Transporte y manipulación**

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitarán que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito de los explosivos, etc.

Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un periodo largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

#### ✓ **Zanjas para alojamiento de tuberías**

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta (60) centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc. se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de agua potable se situarán en plano superior a las de saneamiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. En obras de poca importancia y siempre que se justifique debidamente podrá reducirse dicho valor de un (1) metro hasta cincuenta (50) centímetros. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera precisas cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado del tubo, según el tipo de juntas. Se tendrá en cuenta la anchura de la zanja comprobando si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la Línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación complementaria tendrá de quince a treinta (15 a 30) centímetros de espesor. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de estas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de esta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc..).

✓ ***Montaje de tubos y relleno de zanjas.***

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que, a su vez, vigilará el posterior relleno de zanja, en especial la compactación directamente a los tubos.

Generalmente los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas. Para el cálculo de las reacciones de apoyo se tendrá en cuenta el tipo de cama. Salvo cláusulas distintas en el pliego de prescripciones técnicas particulares, se tendrá en cuenta lo siguiente, según el diámetro del tubo, la calidad y naturaleza del terreno.

En tuberías de diámetro inferior a treinta (30) centímetros serán suficientes camas de grava, arena o gravilla o suelo mejorado con un espesor mínimo de quince (15) centímetros.

En tuberías con diámetro comprendido entre treinta (30) y sesenta (60) centímetros, se tendrá en cuenta las características del terreno, tipo de material, etc. y tomará las precauciones necesarias, llegando, en su caso, a las descritas en el párrafo siguiente.

En tuberías con diámetro superior a sesenta centímetros se tendrá en cuenta:

- a) Terrenos normales y de roca. En este tipo de terrenos se extenderá un lecho de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto ( $1/6$ ) del diámetro exterior del tubo y mínimo de veinte (20) centímetros; en este caso la gravilla actuará de dren, al que se le dará salida en los puntos convenientes.
- b) Terreno malo. Si el terreno es malo (fangos, rellenos, etc.) se extenderá sobre toda la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de ciento cincuenta (150) kilogramos de cemento por metro cúbico y con un espesor de quince (15) centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos, y hormigonado posteriormente con hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la solera de hormigón pobre tenga quince (15) centímetros de espesor. El hormigón se extenderá hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales ( $120^\circ$ ) en el centro del tubo.
- c) Terrenos excepcionalmente malos. Los terrenos excepcionalmente malos como los deslizantes, los que estén constituidos por arcillas expansivas con humedad variable, los que por estar en márgenes de ríos de previsible desaparición y otros análogos, se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

C.1. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

C.2. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 por 100) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Administración, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su

primera colocación.

- C.3. Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.
- C.4. Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Administración.
- C.5. Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.
- C.6. Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Pretor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro, y con un grado de compactación del 100 por 100 del Pretor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Pretor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

#### ✓ **Juntas**

En la elección del tipo de junta, se deberán tener en cuenta las solicitudes externas e internas a que ha de estar sometida la tubería, rigidez de la cama de apoyo, presión hidráulica, etc. así como la agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyan la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables o desmontables, en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como las características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que la Administración, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Entre las juntas a que se refieren los párrafos anteriores se encuentran las denominadas de bridas, mecánicas y de manguito. En caso de no establecerse condiciones expresas sobre estas juntas, se tendrá en cuenta las siguientes:

- a) Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas una arandela de plomo de tres (3) milímetros de espesor como mínimo, perfectamente centrada, que será fuertemente comprimida con los tornillos pasantes; las tuercas deberán apretarse alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes de la brida; esta operación se hará también así en el caso en que por fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas. Se prohíben las arandelas de cartón, y la Administración podrá autorizar las juntas a base de goma especial con entramado de alambre o cualquier otro tipo.
- b) Las juntas mecánicas están constituidas a base de elementos metálicos, independientes del tubo, goma o material semejante y tornillos con collarín de ajuste o sin él. En todos los casos es preciso que los extremos de los tubos sean perfectamente cilíndricos para conseguir un buen ajuste de los anillos de goma. Se tendrá especial cuidado en colocar la junta por igual alrededor de la unión, evitando la torsión de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño huelgo, para permitir ligeros movimientos relativos. En los elementos mecánicos se comprobará que no hay rotura ni defectos de fundición; se examinará el buen estado de los filetes de las rocas de los tornillos y de las tuercas y se comprobará también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la junta propuesta y al tamaño del tubo. Los tornillos y tuercas se apretarán alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes del collarín y se apretarán inicialmente a mano y al final con llave adecuada, preferentemente con limitación del par de torsión. Como orientación, el par de torsión para tornillos de quince
- c) (15) milímetros de diámetro no sobrepasará los siete (7) metros kilogramo; para tornillos de veinticinco (25) milímetros de diámetro será de diez a catorce (10 a 14) metros kilogramo, y para tornillos con un diámetro de treinta y dos (32) milímetros el par de torsión estará comprendido entre los doce y diecisiete (12 y 17) metros kilogramo.



- d) Cuando la unión de los tubos se efectúe por manguito del mismo material y anillo de goma, además de la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos, habrá de cuidarse el centrado perfecto de la junta. Los extremos de los tubos no quedarán en contacto, dejando una separación de uno y medio (1,5) centímetros, para lo cual se podrá señalar la posición final de las juntas para facilitar la comprobación del montaje y del desplazamiento. La posición final de la junta se obtendrá desplazando el manguito o copa y los anillos a mano o con aparatos adecuados. Los anillos podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con varios rebordes, equivalentes a otros tantos anillos. El número de anillos de goma será variable y los manguitos o la copa llevarán en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar estos. Los extremos de los tubos serán torneados. Se mantendrán todas las precauciones de limpieza indicadas para las juntas, limpiándose de cualquier materia extraña que no sea el revestimiento normal.

En las juntas que precisan en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc..) se deberá además detallar el proceso de ejecución de estas operaciones. El contratista está obligado a someter a aquella los planos, con el detalle completo de la ejecución y características de los materiales. TRAGSA, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes. Entre estas juntas se encuentran las denominadas de enchufe y cordón y las juntas soldadas. En caso de no establecerse condiciones expresadas, sobre tales juntas, se tendrán en cuenta las siguientes:

- a) Las juntas de enchufe y cordón podrán efectuarse en caliente y en frío. Siempre que sea posible, la copa deberá mirar hacia aguas arriba. Cuando no exista cordón en el tubo, la empaquetadura deberá tener más de una vuelta. En las juntas en caliente, el material de empaquetadura podrá ser cordón de amianto, papel tratado, cordón de cáñamo, etc. todo ello libre de sustancias grasientas, aceites o alquitranes y manejados con cuidado para evitar su contaminación; se arrollará alrededor del extremo macho, procurando que el material esté bien seco, y se retacará enérgicamente contra el fondo de la copa con equipo adecuado. En las juntas en caliente, la empaquetadura ocupará aproximadamente el cincuenta por ciento (50%) de la longitud del enchufe, lo que puede ser en peso la décima parte del plomo empleado. El otro cincuenta por ciento (50%) estará ocupado por el plomo, cuyo peso en kilogramos será aproximadamente veinte (20) veces el diámetro del tubo expresado en metros. No debe haber humedad dentro de la junta. La junta terminada se mostrará por todas las partes compacta, dura y uniforme, y se tendrá especial cuidado de no someter a esfuerzos excesivos los enchufes durante el retacado. Las juntas de enchufe y cordón en frío se efectuarán retacando en frío capas sucesivas de cordones de plomo con alma de cáñamo generalmente; las capas sucesivas no deben tener más de dos (2) centímetros de espesor. Las precauciones de retacado, solicitudes en los enchufes, acabados de superficie, etc. son las mismas que en las juntas en caliente. Para muy altas presiones se emplearán juntas en frío, cordón de hilo de cinc o de hierro entre dos cordones de plomo. En las juntas de enchufe y cordón para tubería de

hormigón la profundidad del enchufe, como norma general, no debe ser inferior a diez (10) centímetros, y deberá tener la suficiente armadura para garantizar su integridad y la continuidad de resistencia con el tubo. Cuando hayan de ser retacadas se eliminará todo peligro de tensión en el hormigón, derivado de la diferencia de rigidez simplemente de las tensiones localizadas en las proximidades de la zona retacada. A tal fin, se recomienda que la chapa de enchufe y cordón se suelde a la armadura longitudinal, o si esta no fuese suficiente, se fije mediante soldadura a un alma de chapa embebida en la pared del tubo en una longitud no inferior a cincuenta (50) centímetros. La chapa de acero destinada a formar el enchufe o cordón de la junta debe tener la suficiente rigidez para evitar las posibles deformaciones que puedan producirse durante las operaciones de transporte, colocación y de retacado. Se prohíbe el empleo de chapa de espesor inferior a cinco (5) milímetros.

b) Las uniones soldadas serán a tope y deberán cumplir las condiciones siguientes:

1. Perfecta coincidencia, regularidad de forma y limpieza de los extremos de los tubos. En caso de no coincidencia se podrá autorizar la colocación de manguito con doble cordón de soldadura de ángulo en solapo.
2. Deberá definirse el tipo de soldadura teniendo en cuenta el grosor de la chapa a soldar.
3. Deberá limitarse la máxima anchura de soldadura.
4. Se elegirá el tipo de electrodo conveniente teniendo en cuenta el tipo de chapa a soldar.
5. Estas uniones se llevarán a cabo por personal calificado.
6. Las soldaduras se someterán a ensayos mecánicos que aseguren una resistencia a tracción igual al menos a la resistencia nominal a la rotura de la chapa.

c) En los tubos de plástico, cuando se monte la tubería utilizando adhesivos líquidos, estos cumplirán al menos las mismas condiciones que el material que forman los tubos en cuanto a estabilidad, falta de toxicidad, sabor y olor. Se solaparán al menos una longitud igual al diámetro hasta un valor de este de cien (100) milímetros y para diámetros superiores el ochenta por ciento (80%). La adherencia se asegurará con pruebas mecánicas físicas y químicas para alcanzar siempre las cifras características que se pidieron a los tubos.

✓ ***Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas.***

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

#### ✓ ***Juntas en las tuberías de fundición***

Las juntas a realizar en las tuberías de fundición dúctil serán:

- La junta tipo "STANDARD" en la unión de todos los tubos entre sí. Esta junta empalma dos tubos haciendo penetrar por fuerza el extremo liso de uno en el enchufe del otro, previamente provisto de un anillo de junta de elastómero. La compresión de este anillo asegura la estanquidad de la junta. Será preciso, en todo caso, que el extremo liso presente un chaflán que permita encajar el tubo en el enchufe sin riesgo de deteriorar el anillo de junta, extremo que habrá que vigilar cuidadosamente en los tubos recortados en obra.
- La junta tipo "EXPRESS", en la unión en que intervengan piezas especiales como codos, té, conos de reducción, etc. Este tipo de junta une dos piezas terminadas específicamente por un enchufe y una espiga de unión, obteniéndose la estanquidad por la compresión de un anillo de junta alojado en el enchufe por medio de una contra brida apretada por pernos que se apoyan en el collarín exterior del enchufe.
- La junta de desmontaje "auto portante" o "auto anclada", generalmente junto a aparatos de verdulería para permitir su fácil desmontaje. Esta junta consta esencialmente de dos elementos brida-espiga, deslizándose uno en otro, y una brida libre que comprime la junta de sección trapezoidal asegurando la estanquidad. El apriete se hace por medio de vástagos roscados de acero cadmiado.
- Finalmente, la junta de "BRIDAS" en piezas especiales colocadas junto a aparatos de verdulería o en interiores de arquetas. Las piezas de bridas se empalman por medio de arandela de estanquidad llana que se coloca entre las dos bridas y que se comprime al apretar los pernos, cuyo número y dimensiones varían según el diámetro y la presión de servicio.

✓ **Anclajes de las piezas especiales de fundición dúctil**

Los codos, curvas, desviaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas que, sometidas a presión hidráulica interior, a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua, u otras acciones, experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del Proyecto.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad al deslizamiento. Para calcularlo se tendrá en cuenta, tanto la adherencia al plano teórico formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa, como la superficie vertical de apoyo en uno de los parámetros de aquélla, precisamente aquel en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

La presión hidráulica que se utilizará como base de cálculo, será el máximo incidental que pueda alcanzarse, bien sea por golpe de ariete o por cualquier otra causa (PMA). A los esfuerzos dinámicos, como, por ejemplo, la fuerza centrífuga, se sumará el valor calculado por el procedimiento anterior, bien entendido que dichos esfuerzos dinámicos deberán corresponder también al caudal máximo incidental. Estas acciones se mayorarán con un coeficiente de seguridad de 2.

#### **4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Los trabajos deberán de realizarse en jornadas diarias de 8 horas, de lunes a viernes, con arreglo a la planificación de ejecución de los trabajos. Será potestad de TRAGSA la modificación de los mismos, no suponiendo en ningún caso incremento de precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

El adjudicatario deberá además disponer de personal y medios para ejecutar trabajos nocturnos cuando así sea requerido por TRAGSA.

La empresa adjudicataria deberá contar con equipos y medios suficientes que garanticen que puede ejecutar los trabajos correctamente en el plazo estipulado.

El material aportado por TRAGSA será depositado en la zona de acopio establecido para ello.

El adjudicatario se proveerá del material necesario para acometer los tajes de la instalación en las zonas de acopio designadas para ello, siendo el adjudicatario el responsable de dicho material desde la salida del material de dicha zona y hasta la finalización global de los trabajos y extinción del contrato.

El adjudicatario será responsable del transporte de los materiales a lo largo del trazado de la instalación.

Si el material sufriera algún tipo de daño mientras está en posesión del adjudicatario, será este el responsable de sustituir dicho material sin coste alguno para TRAGSA.

En la oferta económica se deberán repercutir proporcional y económicamente todos los elementos y pequeño material necesario para la correcta ejecución de las partidas objeto de contrato.

El replanteo de los trabajos para la ejecución de la instalación lo deberá realizar la empresa adjudicataria bajo la supervisión de TRAGSA, y según sus indicaciones.

Todo replanteo de trabajos no contemplado en el presente pliego y derivado de la actuación, lo deberá realizar la empresa adjudicataria bajo la supervisión de TRAGSA, y según sus indicaciones.

La empresa adjudicataria redactará y aportará sin coste, los procedimientos de trabajo y medidas preventivas requeridas en materia de seguridad y salud de forma general, o a instancias del Coordinador de Seguridad y Salud de forma específica, para la correcta ejecución de las unidades de obra contratadas. Así como, adoptará en obra, las medidas de protección colectiva necesarias, implícitas en la ejecución de los trabajos objeto de contratación.

Así mismo, en los **precios unitarios**, estarán incluidos los elementos y prestaciones que se describen a continuación:

- Los EPI correspondientes de su personal en obra. También se incluirán en los precios unitarios ofertados, las medidas individuales y colectivas requeridas en materia de seguridad y salud necesarios de forma general, y/o a instancias del Coordinador de Seguridad y Salud de forma específica correspondientes a la actividad y señalización de las zonas de trabajo.
- La guarda y custodia de todos los materiales puestos a disposición de la obra durante el período de ejecución de los trabajos.
- La limpieza de tajos diaria y retirada de restos a los puntos habilitados para ello en obra. A petición expresa del jefe de obra de TRAGSA, además se incluirá el número de contenedores necesarios, para mantener la obra en estado de óptimo orden y limpieza.
- El adjudicatario deberá retirar todos los restos de obra procedentes de la excavación y acopiarlos por tipo en la zona designada para ello en las proximidades de la obra. Los restos propios de la ejecución de otros trabajos, arquetas, encofrados, etc.. deberán ser gestionados por el propio adjudicatario debiendo presentar a TRAGSA el certificado correspondiente del vertedero donde se han depositado.

## **5. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES**

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la ejecución de las unidades de obra contratadas, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado, el adjudicatario aportará a Tragsa al inicio de la obra los "Certificados de Destino" para los residuos no peligrosos y/o los "Documentos de Aceptación" (indicando el código de identificación del residuo según el RD 833/1998), en el caso de los residuos peligrosos, siendo por cuenta del adjudicatario los gastos de su recogida, transporte y gestión.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- 1.- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 2.- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra.
- 3.- Cumplir las instrucciones que el Jefe de Obra de Tragsa o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos.
- 4.- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- 5.- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos.
- 6.- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí.

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a Tragsa certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. según Orden MAM/304/2002, e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando Tragsa así lo requiera. En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando Tragsa así lo requiera el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

Los materiales suministrados por Tragsa e instalados por la empresa adjudicataria están incluidos en estas condiciones, debiendo ser gestionados sus residuos por la empresa adjudicataria.

## **6. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL**

Los colaboradores estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de TRAGSA.

Los colaboradores serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del colaborador el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de la obra. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Así como la obligatoriedad de la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos. Se consideran recursos preventivos:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Dichos recursos preventivos deberán tener como mínimo la formación correspondiente a las funciones del nivel básico (50 horas), así como la capacidad, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo.

En lo que respecta a los requisitos específicos en materia de Seguridad y Salud, el colaborador deberá observar una serie de requerimientos que, de forma documental, quedarán incorporados al contrato y formarán parte inseparable del mismo:

- a) Certificado de modelo de gestión de la prevención asumido por el empresario (servicio de prevención propio o externo).
- b) Designación de un responsable en temas de prevención de riesgos laborales ante TRAGSA.
- c) Relación nominal del personal de la empresa colaboradora en obra, adjuntando a mes vencido una copia de los TCs.
- d) Certificado de Aptitud Médica de los trabajadores.
- e) Justificante de la entrega de la información a los trabajadores: se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores y deberá estar firmado por el propio trabajador.
- f) Justificante de haber impartido formación a trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales. Esta formación debe ser específica para el puesto de trabajo. El justificante es un documento que debe contener el temario recibido y estará firmado por los trabajadores y por la persona encargada de impartir dicha formación.
- g) Justificante de entregas de equipos de protección individual, haciendo referencia de los mismos.
- h) Justificante de aceptación y compromiso de cumplimiento del PSS (plan de seguridad y salud).
- i) Relación de maquinaria que se emplea en la obra, junto con su estado de mantenimiento y declaración de adecuación al R.D. 1215/97 (esto último en caso de maquinaria que esté fabricada con anterioridad al año 1995).
- j) Seguro de vida y de invalidez permanente establecidos en convenio.

Esta documentación puede quedar ampliada según las cláusulas a añadir en el contrato marco y deberá ser actualizada cuando se presenten cambios con relación a la situación inicial.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte del Colaborador de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal de él dependiente, así como la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.



**VISITA A OBRA**

El licitador, antes de presentar su oferta, podrá, si así lo desea, realizar una visita a la zona donde se van a ejecutar los trabajos para conocer las condiciones del terreno, traza por la que discurrirá la instalación o localización de los acopios del material. El licitador solicitará a las personas de contacto establecidas en la presente licitación dicha visita con una antelación mínima de 48 horas.

Toledo, 22 de enero de 2020