



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO HIDRO-SANITARIO SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

"CONSTRUCCION LABORATORIO PLANTA ENVIBOL"

ITEM. TUBERIA PVC C-9 D=3" (JUNTA RÍGIDA)

UNIDAD: m

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión, instalación y el tendido de tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), **CLASE 9, DIAMETRO 3"**, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

TUBERIA PVC

El material de las tuberías debe elegirse de acuerdo a las características que satisfagan las necesidades del proyecto y considerando los costos de implementación y de mantenimiento de la tubería.

En la selección del material de las tuberías deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- a) Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- b) Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- c) Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- d) Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- e) Condiciones económicas.
- f) Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.
- g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

La selección del tipo de tubería y las características de trabajo de las tuberías debe ser acorde a los requerimientos del sistema diseñado, tanto para agua potable como para saneamiento. Para garantizar el buen estado y la calidad de las tuberías se debe verificar que:

La tubería de PVC (Cloruro de Polivinilo) deberá cumplir las normas Boliviana NB 213 –77 y NB 213 – 96.

Las tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir con las siguientes normas:

- Normas Bolivianas: NB 213-77
- Normas ASTM: D-1785 y D-2241
- Normas equivalentes a las anteriores

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tees, nipples, reducciones, etc.) procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de unión rígida.

Las juntas deben ser perfectamente ejecutadas cumpliendo las dimensiones requeridas e indicadas en planos y especificaciones.

Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

La presión de trabajo de las tuberías de PVC, pueden ser expresadas empleando la denominación de SDR, Clase o Esquema, pudiéndose buscar equivalencias de acuerdo a las presiones de trabajo expresadas en la misma unidad.

Los tubos de policloruro de vinilo (PVC – U) no plastificado para conducción de agua potable, Clases 6, 9, 12, 15 con uniones soldables, flexibles y roscadas; deben cumplir la NB 213-00.

Los tubos de policloruro de vinilo PVC para alcantarillado tipo PSM; con unión flexible SDR 35 con diámetros nominales 4,6,8,10,12; y SDR 41 con diámetros nominales 6, 8, 10, y 12 deben cumplir las normas ASTM D3034-00 y la NB 1070-00.

La máxima temperatura para las presiones de trabajo para las tuberías de PVC es de 50°C.

En el proceso de transporte y almacenamiento, el carguío y descarga las tuberías no deben ser arrojadas sino puestas y acomodadas en el suelo.

Las tuberías de PVC deben almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m, especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores

podrían deformarse; y no se deben tener expuestas al sol y otros agentes atmosféricos por tiempo mayor a un mes.

El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 213-77, preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que debe ser certificado por laboratorios certificados en el país.

Cuando las tuberías son para juntas campana-espiga, se debe colocar las campanas en lados alternados de las pilas de tal manera que las campanas no sean las que soportan el peso.

Este material para su uso debe ser certificado por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad.

DISPOSICIONES GENERALES

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y descarguío, el CONTRATISTA debe revisar las tuberías y sus accesorios verificando que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

Cuando en las tuberías de PVC se instalen junto con llaves de paso, estas deben ser altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados; y su acabado debe presentar superficies lisas y aspecto uniforme, sin porosidades, rugosidades o cualquier otro defecto de fabricación.

Los materiales y accesorios deben contar con Certificado de Buena Calidad otorgado por el fabricante.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

CORTE DE TUBERÍAS

Las tuberías deben ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procede al biselado, esto se debe efectuar empleando una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se podrá efectuar cortando y desechando la parte dañada, y que será responsabilidad del CONTRATISTA.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador según lo especificado por el fabricante, para el efecto consultar con el proveedor de la tubería, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Se deja claramente establecido que esta actividad de corte está considerado dentro de las actividades de instalación y no debe ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

SISTEMAS DE UNION DE TUBERÍAS

Unión Soldable

Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

Antes de proceder con la unión de los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del otro tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:



Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
15 á 40	30
5 á 15	60
-7 á 5	120

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente la tubería dentro de la zanja serpenteándola con objeto de absorber contracciones y dilataciones.

Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.

No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad. Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

TENDIDO DE TUBERÍA

El tendido de tubería se debe efectuar cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

- a) Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10cm de espesor en todo el ancho, aprobado previamente por el SUPERVISOR.
- b) En casos especiales, debe consultarse y ser aprobado por el SUPERVISOR.

Para calzar la tubería se debe emplear sólo tierra cernida o arena.

Se recomienda al CONTRATISTA verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el CONTRATISTA será el único responsable.



En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deben utilizarse métodos apropiados para no dañarlos.

En general, la unión de los tubos entre sí se debe efectuar de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se debe jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño.

En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se debe taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El CONTRATISTA debe poner a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

4. MEDICION.-

La provisión, tendido e instalación de tubería de PVC se medirá por METRO ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.



ITEM. TUBERIA PVC C-9 D=4" (JUNTA RÍGIDA)

UNIDAD: m

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión, instalación y el tendido de tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), **TIPO CLASE 9 (C-9), DIAMETRO 4"**, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

TUBERIA PVC

El material de las tuberías debe elegirse de acuerdo a las características que satisfagan las necesidades del proyecto y considerando los costos de implementación y de mantenimiento de la tubería.

En la selección del material de las tuberías deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- a) Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- b) Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- c) Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- d) Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- e) Condiciones económicas.
- f) Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.
- g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

La selección del tipo de tubería y las características de trabajo de las tuberías debe ser acorde a los requerimientos del sistema diseñado, tanto para agua potable como para saneamiento. Para garantizar el buen estado y la calidad de las tuberías se debe verificar que:

La tubería de PVC (Cloruro de Polivinilo) deberá cumplir las normas Boliviana NB 213 –77 y NB 213 – 96.

Las tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir con las siguientes normas:

- Normas Bolivianas: NB 213-77
- Normas ASTM: D-1785 y D-2241
- Normas equivalentes a las anteriores

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tees, nipples, reducciones, etc.) procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de unión rígida.

Las juntas deben ser perfectamente ejecutadas cumpliendo las dimensiones requeridas e indicadas en planos y especificaciones.

Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

La presión de trabajo de las tuberías de PVC, pueden ser expresadas empleando la denominación de SDR, Clase o Esquema, pudiéndose buscar equivalencias de acuerdo a las presiones de trabajo expresadas en la misma unidad.

Los tubos de policloruro de vinilo (PVC – U) no plastificado para conducción de agua potable, Clases 6, 9, 12, 15 con uniones soldables, flexibles y roscadas; deben cumplir la NB 213-00.

Los tubos de policloruro de vinilo PVC para alcantarillado tipo PSM; con unión flexible SDR 35 con diámetros nominales 4,6,8,10,12; y SDR 41 con diámetros nominales 6, 8, 10, y 12 deben cumplir las normas ASTM D3034-00 y la NB 1070-00.

La máxima temperatura para las presiones de trabajo para las tuberías de PVC es de 50°C.

En el proceso de transporte y almacenamiento, el carguío y descarga las tuberías no deben ser arrojadas sino puestas y acomodadas en el suelo.

Las tuberías de PVC deben almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m, especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrían deformarse; y no se deben tener expuestas al sol y otros agentes atmosféricos por tiempo mayor a un mes.

El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 213-77, preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que debe ser certificado por laboratorios certificados en el país.

Cuando las tuberías son para juntas campana-espiga, se debe colocar las campanas en lados alternados de las pilas de tal manera que las campanas no sean las que soportan el peso.

Este material para su uso debe ser certificado por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad.

DISPOSICIONES GENERALES

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y descarguío, el CONTRATISTA debe revisar las tuberías y sus accesorios verificando que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

Cuando en las tuberías de PVC se instalen junto con llaves de paso, estas deben ser altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados; y su acabado debe presentar superficies lisas y aspecto uniforme, sin porosidades, rugosidades o cualquier otro defecto de fabricación.

Los materiales y accesorios deben contar con Certificado de Buena Calidad otorgado por el fabricante.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

CORTE DE TUBERÍAS

Las tuberías deben ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procede al biselado, esto se debe efectuar empleando una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se podrá efectuar cortando y desechando la parte dañada, y que será responsabilidad del CONTRATISTA.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador según lo especificado por el fabricante, para el efecto consultar con el proveedor de la tubería, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Se deja claramente establecido que esta actividad de corte está considerado dentro de las actividades de instalación y no debe ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

SISTEMAS DE UNION DE TUBERÍAS

Unión Soldable

Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

Antes de proceder con la unión de los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del otro tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
15 á 40	30
5 á 15	60

Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
-7 á 5	120

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente la tubería dentro de la zanja serpenteándola con objeto de absorber contracciones y dilataciones.

Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.

No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad. Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

TENDIDO DE TUBERÍA

El tendido de tubería se debe efectuar cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

a) Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10cm de espesor en todo el ancho, aprobado previamente por el SUPERVISOR.

b) En casos especiales, debe consultarse y ser aprobado por el SUPERVISOR.

Para calzar la tubería se debe emplear sólo tierra cernida o arena.

Se recomienda al CONTRATISTA verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el CONTRATISTA será el único responsable.

En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deben utilizarse métodos apropiados para no dañarlos.

En general, la unión de los tubos entre sí se debe efectuar de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se debe jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño.

En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se debe taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El CONTRATISTA debe poner a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

4. MEDICION.-

La provisión, tendido e instalación de tubería de PVC se medirá por METRO ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

ITEM. TUBERIA PVC C-9 D=6" (JUNTA RÍGIDA)

UNIDAD: m

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión, instalación y el tendido de tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), **TIPO CLASE 9 (C-9), DIAMETRO 6"**, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

TUBERIA PVC

El material de las tuberías debe elegirse de acuerdo a las características que satisfagan las necesidades del proyecto y considerando los costos de implementación y de mantenimiento de la tubería.

En la selección del material de las tuberías deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- Condiciones económicas.
- Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.

g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

La selección del tipo de tubería y las características de trabajo de las tuberías debe ser acorde a los requerimientos del sistema diseñado, tanto para agua potable como para saneamiento. Para garantizar el buen estado y la calidad de las tuberías se debe verificar que:

La tubería de PVC (Cloruro de Polivinilo) deberá cumplir las normas Boliviana NB 213 –77 y NB 213 – 96.

Las tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir con las siguientes normas:

- Normas Bolivianas: NB 213-77
- Normas ASTM: D-1785 y D-2241
- Normas equivalentes a las anteriores

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tees, nipples, reducciones, etc.) procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de unión rígida.

Las juntas deben ser perfectamente ejecutadas cumpliendo las dimensiones requeridas e indicadas en planos y especificaciones.

Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

La presión de trabajo de las tuberías de PVC, pueden ser expresadas empleando la denominación de SDR, Clase o Esquema, pudiéndose buscar equivalencias de acuerdo a las presiones de trabajo expresadas en la misma unidad.

Los tubos de policloruro de vinilo (PVC – U) no plastificado para conducción de agua potable, Clases 6, 9, 12, 15 con uniones soldables, flexibles y roscadas; deben cumplir la NB 213-00.

Los tubos de policloruro de vinilo PVC para alcantarillado tipo PSM; con unión flexible SDR 35 con diámetros nominales 4,6,8,10,12; y SDR 41 con diámetros nominales 6, 8, 10, y 12 deben cumplir las normas ASTM D3034-00 y la NB 1070-00.

La máxima temperatura para las presiones de trabajo para las tuberías de PVC es de 50°C.

En el proceso de transporte y almacenamiento, el carguío y descarga las tuberías no deben ser arrojadas sino puestas y acomodadas en el suelo.

Las tuberías de PVC deben almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m, especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrían deformarse; y no se deben tener expuestas al sol y otros agentes atmosféricos por tiempo mayor a un mes.

El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 213-77, preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que debe ser certificado por laboratorios certificados en el país.

Cuando las tuberías son para juntas campana-espiga, se debe colocar las campanas en lados alternados de las pilas de tal manera que las campanas no sean las que soportan el peso.

Este material para su uso debe ser certificado por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad.

DISPOSICIONES GENERALES

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y descarguío, el CONTRATISTA debe revisar las tuberías y sus accesorios verificando que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

Cuando en las tuberías de PVC se instalen junto con llaves de paso, estas deben ser altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados; y su acabado debe presentar superficies lisas y aspecto uniforme, sin porosidades, rugosidades o cualquier otro defecto de fabricación.

Los materiales y accesorios deben contar con Certificado de Buena Calidad otorgado por el fabricante.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

CORTE DE TUBERÍAS

Las tuberías deben ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procede al biselado, esto se debe efectuar empleando una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se podrá efectuar cortando y desechando la parte dañada, y que será responsabilidad del CONTRATISTA.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador según lo especificado por el fabricante, para el efecto consultar con el proveedor de la tubería, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Se deja claramente establecido que esta actividad de corte está considerado dentro de las actividades de instalación y no debe ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

SISTEMAS DE UNION DE TUBERÍAS

Unión Soldable

Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

Antes de proceder con la unión de los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del otro tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede



sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
15 á 40	30
5 á 15	60
-7 á 5	120

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente la tubería dentro de la zanja serpenteándola con objeto de absorber contracciones y dilataciones.

Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.

No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad. Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

TENDIDO DE TUBERÍA

El tendido de tubería se debe efectuar cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

a) Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10cm de espesor en todo el ancho, aprobado previamente por el SUPERVISOR.

b) En casos especiales, debe consultarse y ser aprobado por el SUPERVISOR.

Para calzar la tubería se debe emplear sólo tierra cernida o arena.



Se recomienda al CONTRATISTA verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el CONTRATISTA será el único responsable.

En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deben utilizarse métodos apropiados para no dañarlos.

En general, la unión de los tubos entre sí se debe efectuar de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se debe jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño.

En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se debe taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El CONTRATISTA debe poner a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

4. MEDICION.-

La provisión, tendido e instalación de tubería de PVC se medirá por METRO ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.



ITEM. CODO PVC C-9 45°/90° D=3" (JUNTA RIGIDA)

UNIDAD: pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de accesorios tipo CODO DE 45° y 90° y diámetro 3 pulgadas, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material de los accesorios debe satisfacer las necesidades del proyecto.

El material de los accesorios debe tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- b) Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- c) Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- d) Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- e) Condiciones económicas.
- f) Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.
- g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

Las superficies externa e interna de los accesorios deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del accesorio.

Los accesorios deberán ser de color uniforme.

Los accesorios procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de unión rígida, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

Las juntas deben ser perfectamente ejecutadas cumpliendo las dimensiones requeridas e indicadas en planos y especificaciones.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los accesorios serán colocados siguiendo fielmente los planos del proyecto.

Las superficies externa e interna del accesorio deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos del tubo a unir deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Unión Soldable

Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

Antes de proceder la unión del accesorio y los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
15 á 40	30
5 á 15	60
-7 á 5	120

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente el lugar que corresponde.

Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.

No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad. Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

4. MEDICIÓN

La provisión y colocación de cada accesorio se medirá por PIEZA ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

ITEM. PROV/COLOC DE CODO 45º/90º DE 4" (JUNTA R

UNIDAD: pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de accesorios tipo CODO DE 45º Y 90º y diámetro 4 pulgadas, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material de los accesorios debe satisfacer las necesidades del proyecto.

El material de los accesorios debe tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- b) Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- c) Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- d) Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- e) Condiciones económicas.
- f) Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.
- g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

Las superficies externa e interna de los accesorios deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del accesorio.

Los accesorios deberán ser de color uniforme.

Los accesorios procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de unión rígida, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

Las juntas deben ser perfectamente ejecutadas cumpliendo las dimensiones requeridas e indicadas en planos y especificaciones.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los accesorios serán colocados siguiendo fielmente los planos del proyecto.

Las superficies externa e interna del accesorio deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos del tubo a unir deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Unión Soldable

Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

Antes de proceder la unión del accesorio y los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
15 á 40	30
5 á 15	60
-7 á 5	120

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente el lugar que corresponde.

Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.

No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad. Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

4. MEDICIÓN

La provisión y colocación de cada accesorio se medirá por PIEZA ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

ITEM. PROV/COLOC DE CODO 45º/90º DE 6" (JUNTA R

UNIDAD: pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de accesorios tipo CODO DE 45º Y 90º y diámetro 6 pulgadas, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material de los accesorios debe satisfacer las necesidades del proyecto.

El material de los accesorios debe tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Resistencia contra la corrosión y agresividad del suelo.
- b) Resistencia a esfuerzos mecánicos producidos por las cargas tanto externas como internas.
- c) Características del comportamiento hidráulico del proyecto (presión de trabajo, golpe de ariete).
- d) Condiciones de instalación adecuadas al terreno.
- e) Condiciones económicas.
- f) Resistencia contra la corrosión e incrustación debido a la calidad del agua.
- g) Vida útil de acuerdo a la previsión del proyecto.

Las superficies externa e interna de los accesorios deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del accesorio.

Los accesorios deberán ser de color uniforme.

Los accesorios procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, de unión rígida, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

Las juntas deben ser perfectamente ejecutadas cumpliendo las dimensiones requeridas e indicadas en planos y especificaciones.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los accesorios serán colocados siguiendo fielmente los planos del proyecto.

Las superficies externa e interna del accesorio deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos del tubo a unir deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Unión Soldable

Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

Antes de proceder la unión del accesorio y los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

Rango de Temperatura [C]	Tiempo [minutos]
15 á 40	30
5 á 15	60
-7 á 5	120

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente el lugar que corresponde.

Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.

No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad. Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

4. MEDICIÓN

La provisión y colocación de cada accesorio se medirá por PIEZA ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

ITEM. PROV/COL CANALETA DE CALAMINA Nº28 CORTE 50 C/ SOL**UNIDAD: m****1. DESCRIPCIÓN**

El ítem se refiere a la provisión y colocación de canaletas de plancha de zinc galvanizada para la evacuación de aguas pluviales, de acuerdo a las dimensiones, diseño y localización en los planos sanitarios, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser – previamente – aprobados por el Supervisor de Obra.

La calamina a emplearse deberá ser plana y galvanizada, el espesor de la misma deberá corresponder al calibre Nº 28.

Los soportes y elementos de fijación de las canaletas, deberán ser de platino de 1/8 de pulgada de espesor por 1/2 de pulgada de ancho. La fijación de las pletinas se hará mediante tornillos de 5x100 mm.

Todos los materiales antes citados, incluida la soldadura de estaño y ácido muriático, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra antes de su aplicación en obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las dimensiones y forma de las canaletas serán de acuerdo al diseño establecido en los planos respectivos. Sin embargo no se aceptarán uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrampe y luego realizar las soldaduras correspondientes.

Una vez aprobado la disposición de las canaletas, se procederá a su instalación, debiendo sujetarse las mismas por medio de soportes de platino de 1/2"x1/8"x50 cm. de longitud cada 1,00 m. de distancia, con tornillos de 5x100 mm que atraviesen la correa y penetren la estructura principal de la cubierta +/- 5 cm.

El Contratista deberá tener especial cuidado en la pendiente propia de la canaleta (1%) y el empalme o unión entre canaleta y bajante.

La unión de las piezas de calamina galvanizada plana se hará con soldadura de estaño y ácido muriático.

Concluida la instalación de las canaletas, el Supervisor de Obra efectuará una revisión prolija del trabajo realizado, luego se procederá a efectuar las pruebas de riesgos (prueba hidráulica) establecidos para este tipo de trabajo.



Se rechazarán las piezas defectuosas, que estén mal soldadas o empalmadas, perforadas, con abolladuras y que a juicio del Supervisor de Obra no ofrezcan garantía en la instalación pluvial.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por METRO (m), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio unitario de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

DETALLE CONSTRUCTIVO

