

1. COMPLEMENTOS DE BAÑO Y ASEO

1.1 ALCANCE

En el presente capítulo se describen las prescripciones técnicas a cumplir por los completos a disponer en las baterías sanitarias de la estación de bombeo.

1.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Porcelana vitrificada: Cerámica que posee peculiaridades similares a las del vidrio como transparencia, dureza, fragilidad, brillo o porosidad escasa o nula.

1.3 MATERIALES

Será necesario el uso de teflón como elemento para asegurar la estanqueidad y fijación de las uniones de los accesorios con las tuberías.

Como COMPLEMENTOS DE BAÑO Y ASEO se utilizarán los siguientes:

1.3.1 Jabonera

La jabonera será de porcelana vitrificada, con canal de desagüe y orificios para atornillar a la pared.

Tendrá unas dimensiones aproximadas de 225 x 130 mm.

Se colocará atornillada a la pared con tornillos inoxidables sobre tacos de plástico de DN 8 mm previamente colocados.

1.3.2 Repisa de porcelana vitrificada

La repisa será de porcelana vitrificada con orificios para atornillar a la pared. Tendrá unas dimensiones aproximadas de 330x145 mm.

Se colocará atornillada a la pared con tornillos inoxidables sobre tacos de plástico de DN 8 mm previamente colocados.

1.3.3 Portarrollos de porcelana vitrificada

El portarrollos será de porcelana vitrificada, con orificios para atornillar a la pared.

Se colocará atornillado a la pared con tornillos inoxidables sobre tacos de plástico de DN 8 mm previamente colocados.

1.4 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón), serrucho.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

1.5 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de todos los elementos, comprobando que se encuentran sin defectos aparentes.

1.6 MEDICIÓN Y PAGO

Los complementos de baño y aseo se medirán por juego (jgo) de iguales características realmente dispuestos en obra.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los accesorios de montaje, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

1.6.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517060	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE BAÑO 4 PIEZAS	jgo

2. BLOQUE DE ANCLAJE DE HS

2.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Bloque de anclaje de HS.

2.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- ETE-GR-027: Hormigón hidráulico.
- NTP-IA-015: HORMIGÓN HIDRÁULICO
- NTP-IA-024: AGUA PARA HORMIGONES Y MORTEROS

2.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Bloque de anclaje de HS: Estructura de hormigón/concreto simple (sin armar) para anclaje de tuberías de impulsión.

2.4 MATERIALES

Para la ejecución de este rubro, es necesario HORMIGÓN (ya sea premezclado o mezclado en obra) de la resistencia especificada en los planos de proyecto y ENCOFRADOS.

2.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Espátula, cepillo, manguera, llana o fratás, pala, martillo, clavos, palanca.

Concretera: Maquinaria portátil de mezcla de hormigón/concreto hidráulico de volumen variable, generalmente el correspondiente a la mezcla de 1 saco de cemento y su correspondientes agregados (aprox. 300l).

Los materiales para la fabricación de los hormigones hidráulicos a emplear en las obras proyectadas deberán cumplir con lo requerido en la Norma Técnica de Producto nº 15 de INTERAGUA (INTERAGUA, 2014).

Encofrados: molde formado con tableros o chapas de metal en el que se vacía el hormigón hasta que fragua y se desmonta después.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

2.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.6.1 Transporte

En caso de utilizar hormigón premezclado en planta, el equipo de transporte del hormigón deberá ser probado a pie de obra, antes de su utilización en la misma, para determinar su capacidad de suministrar un hormigón uniforme. El equipo de transporte de hormigón empleado en las obras deberá ser examinado diariamente para detectar

acumulaciones de hormigón o mortero endurecido o el desgaste de las paletas, en cuyo caso, se deberá realizar la prueba de uniformidad especificada más arriba y, cuando sea necesario, se tomarán medidas correctoras. No se añadirá agua al hormigón durante su transporte y colocación.

El caso general será la mezcla en el lugar de las obras, con ayuda de concretas. Se realizarán pruebas de consistencia (cono de Abrams) con muestras de hormigón obtenidas del principio y final de una misma amasada. Si los asentos obtenidos difieren en más de veinticinco (25) mm se deberá modificar el equipo, hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

2.6.2 Vertido

Se deberán limpiar las armaduras de óxido suelto y restos de hormigón en la concretadora o equipo de transporte de hormigón, utilizando cepillos de alambre de acero adecuados.

No se colocará hormigón en contacto con agua, fluyente o en reposo, y no se permitirá el flujo de agua sobre el hormigón hasta que no haya endurecido.

Cuando existan filtraciones de agua en las superficies contra las cuales se haya de verter el hormigón, se establecerán los oportunos drenajes, conduciendo el agua hasta los sistemas de agotamiento previstos, operaciones por las que el Contratista no tendrá derecho a compensación económica alguna.

El hormigón deberá verterse en su posición definitiva dentro de los 30 minutos contados a partir del momento de la descarga de la masa desde la hormigonera, u otro tiempo que pueda ser aprobado por el Fiscalizador. Cuando se empleen camiones hormigoneros para el transporte del hormigón, el vertido se realizará dentro de los 45 minutos siguientes a la realización de la amasada.

El espesor de las tongadas no deberá sobrepasar los 0.5 metros, debiendo compactarse cada tongada antes del vertido de las siguientes.

En caso de parada del equipo de hormigonado, el Contratista deberá dejar la superficie del hormigón formando una junta plana (junta fría). El hormigón de la superficie de tales juntas deberá limpiarse con chorro de aire y agua a alta presión antes de que endurezca el hormigón, proporcionando una superficie limpia e irregular, libre de lechada de cemento.

Antes de reanudar el hormigonado deberá mojarse la superficie y se dispondrá sobre ella una capa delgada de mortero de cemento.

2.6.3 Compactación

Se someterán a la aprobación de la Fiscalización los medios a emplear. Igualmente, el Fiscalizador fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido, compactación y aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

El contratista adoptará las medidas de protección y seguridad necesarias para efectuar la actividad en condiciones óptimas de seguridad.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

2.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que no se ha modificado significativamente el perfil del talud durante la ejecución de los mismos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

2.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Bloque de Anclaje de HS se realizará por metro cúbico (m3) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

2.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517061	BLOQUE DE ANCLAJE DE HS, F´C=280 KG/CM2.	M3

3. BORDILLO DE HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM²

3.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Bordillo, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

3.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

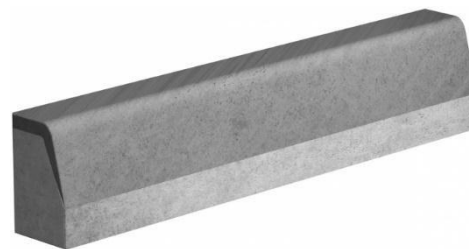
Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- ETE-GR-027: Hormigón hidráulico.
- NTP-IA-015: HORMIGÓN HIDRÁULICO
- NTP-IA-024: AGUA PARA HORMIGONES Y MORTEROS

3.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Bordillo: Pieza de piedra, hormigón o ladrillo destinada a los siguientes usos:

- Separación de zonas, como puede ser un vial de una zona peatonal.
- Delimitación física o visual, en la que sea necesaria un cambio de cota o de tipo de pavimento, así como la delimitación de zonas ajardinadas.
- Drenaje, evacuación o canalización de aguas pluviales superficiales en zonas urbanizadas, individualmente o en combinación con otros bordillos.
- Confinamiento de áreas pavimentadas u otras superficies.



3.4 MATERIALES

Para la ejecución de este rubro, es necesario HORMIGÓN (premezclado o preparado en obra) de resistencia 210 kg/cm^2 .

3.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón).

Concreteira: Maquinaria portátil de mezcla de hormigón/concreto hidráulico de volumen variable, generalmente el correspondiente a la mezcla de 1 saco de cemento y su correspondientes agregados (aprox. 300l).

Vibrador: utiliza para compactar el hormigón de gran espesor acabado de verter. Es una vaina vibrante alargada de acero aguja vibradora que se sumerge en el hormigón desde su superficie.

Cepillo de alambre: utensilio para limpieza de las armaduras de refuerzo previamente a la puesta en obra del hormigón.

Encofrados: molde formado con tableros o chapas de metal en el que se vacía el hormigón hasta que fragua y se desmonta después.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

3.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.6.1 Preparación del cimiento.-

La subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminada de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas en el contrato. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos, cunetas, islas, entradas y aceras, siendo reemplazado con material granular de tal calidad que cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

3.6.2 Encofrado.-

El encofrado deberá ser liso y lubricado por el lado en contacto con el hormigón y en el canto superior, y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios.

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes que se fragüe el hormigón, pero sí deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado. Los encofrados para las aceras, islas divisorias y entradas pavimentadas no deberán quitarse hasta después de 12 horas que se haya concluido el acabado de la superficie pavimentada.

3.6.3 Construcción de bordillos de hormigón.-

Al construirse los bordillos se deberá dejar vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones de El Fiscalizador.

Cuando sea necesario construir bordillos sobre un pavimento existente, habrá que anclarlos en el pavimento mediante clavijas de hierro empotradas con masilla en proporción 1:1 de cemento y arena en huecos perforados en el pavimento. El diámetro de las clavijas y su espaciamiento serán los indicados en los planos respectivos.

Se construirán juntas de expansión de 6 mm de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 18 metros y en ambos lados de las estructuras, las juntas serán rellenadas con material que cumpla los requisitos según el Fiscalizador y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. El material premoldeado para juntas se cortará para darle la forma del bordillo. Juntas de contracción de 2.5 cm de profundidad se construirán entre las juntas de expansión con un espaciamiento de 6 m; se las formarán con una herramienta adecuada, a satisfacción de El Fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado, hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificada.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos. Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia, y la alineación deberá cumplir con lo establecido en los planos.

Todo bordillo defectuoso o dañado será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por El Constructor a su propia cuenta.

3.6.4 Construcción de bordillos con hormigón colocado a presión.

Los bordillos, exceptuando los que corresponden a las estructuras, podrán construirse mediante el empleo de una máquina que expelle el hormigón a presión y se desplaza construyendo el bordillo en forma continua, con las dimensiones requeridas y en el sitio previsto.

Los agregados que se emplean con este método deberán cumplir los requerimientos de una de las dos granulometrías indicadas en la Tabla 1 adjunta.

Si se usan los agregados de diámetro máximo equivalente a 19 mm, el hormigón deberá contener un mínimo de 6 sacos de cemento por metro cúbico; si se usan agregados de 9,5 mm como máximo, el hormigón deberá contener un mínimo de siete sacos de cemento por metro cúbico. Durante el mezclado hay que usar un aditivo para arrastrar aire en el hormigón en una proporción de 5 a 8 por ciento en volumen, conforme indique El Fiscalizador.

Deberá obtenerse un hormigón homogéneo y denso que al ser estirado muestre una textura uniforme en la superficie, sin huecos mayores a 4 mm de profundidad. La consistencia deberá ser tal que, después de depositarse por la máquina a presión, mantenga por si solo la forma y dimensiones del bordillo. Deberá contener la máxima cantidad de agua que sea compatible con este resultado.

Tabla 1. Requerimientos de granulometrías para hormigón

TAMIZ	PORCENTAJE DE PESO QUE PASA	
	D _{máximo} 19,00 mm	D _{máximo} 9,50 mm
25,0 (1")	100	-
19,0 (3/4")	90 - 100	-
12,5 (1/2")	-	100
9,50 (3/8")	60 - 80	85 - 100
4,75 (Nº 4)	40 - 60	60 - 80
2,36 (Nº 8)	30 - 45	40 - 60
1,18 (Nº 16)	20 - 35	25 - 40
0,60 (Nº 30)	13 - 23	15 - 25
0,30 (Nº 50)	5 - 15	6 - 16
0,15 (Nº 100)	1 - 5	1 - 5
0,075 (Nº 200)	0 - 2	0 - 2

Cuando haya que construir el bordillo sobre el pavimento o base existente, hay que limpiar completamente el pavimento mediante un cepillo metálico o un chorro de arena a presión, y luego aplicar un cemento tipo epoxi a base de resina, cuando más 30 minutos antes de colocar el hormigón a presión.

Las caras visibles del bordillo deberán quedar debidamente alineadas sin ninguna irregularidad, y la superior deberá ser de un ancho uniforme y de conformidad con la pendiente establecida en los planos.

El hormigón estirado no deberá necesitar más acabado que un ligero cepillado con agua; no se permitirá la aplicación del mortero para este propósito.

Juntas de expansión y contracción se construirán de acuerdo a lo estipulado en el acápite inmediatamente anterior, excepto cuando las juntas de expansión se construyan haciendo un corte con sierra abrasiva completamente a través del bordillo. Si las juntas de expansión se rellenan con material premoldeado, éste será fijado en posición con mortero de cemento.

Los bordillos serán curados conforme se indique en el numeral 801 de las presentes especificaciones. Después de terminado el período de curado, cualquier material de relleno de las juntas de expansión que se encuentre suelto deberá fijarse de nuevo con mortero.

3.6.5 Construcción de aceras y obras de pavimentación menores.-

En la pavimentación de aceras, islas divisorias y entradas, el hormigón deberá ser distribuido uniformemente sobre el área a pavimentar y deberá compactarse hasta que aparezca una capa de mortero en la superficie.

Esta superficie deberá ser aplanada de conformidad con la pendiente y la sección transversal especificada mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado con escoba. La regla deberá ser cuando menos de 3 metros de largo y 15 cm. de ancho. El barrido deberá hacerse en sentido perpendicular a la dirección del tránsito y si se necesita agua, ésta deberá aplicarse inmediatamente antes del barrido.

La superficie pavimentada deberá dividirse en rectángulos de no menos de un metro cuadrado ni más de dos, mediante una herramienta apropiada que deje los filos redondeados. La superficie deberá quedar sin irregularidades y cuando se coloque una regla de 3 metros de largo en la superficie, la separación entre las dos no deberá exceder de 4 milímetros.

Juntas de expansión de 6 milímetros de ancho se construirán cada 20 metros y como prolongación de juntas similares en bordillos adyacentes y en otros sitios, si así lo indica El Fiscalizador. Se rellenarán las juntas con material conforme a los requerimientos del Fiscalizador.

3.6.6 Aceras y bordillos existentes.-

Cuando se trate de la reconstrucción de un tramo de acera o bordillo existente, se señalará el sitio hasta donde deberá realizarse la reconstrucción, y la unión de la acera

o bordillo existente y la nueva construcción será definida por un corte efectuado con una sierra de diamante a través de toda la sección existente.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

3.6.7 Uso de hormigón premezclado:

En caso de utilizar hormigón premezclado se atenderán, además, las siguientes indicaciones:

3.6.7.1 Transporte

En caso de utilizar hormigón premezclado en planta, el equipo de transporte del hormigón deberá ser probado a pie de obra, antes de su utilización en la misma, para determinar su capacidad de suministrar un hormigón uniforme. El equipo de transporte de hormigón empleado en las obras deberá ser examinado diariamente para detectar acumulaciones de hormigón o mortero endurecido o el desgaste de las paletas, en cuyo caso, se deberá realizar la prueba de uniformidad especificada más arriba y, cuando sea necesario, se tomarán medidas correctoras. No se añadirá agua al hormigón durante su transporte y colocación.

El caso general será la mezcla en el lugar de las obras, con ayuda de concretas. Se realizarán pruebas de consistencia (cono de Abrams) con muestras de hormigón obtenidas del principio y final de una misma amasada. Si los asentos obtenidos difieren en más de veinticinco (25) mm se deberá modificar el equipo, hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

3.6.7.2 Vertido

Se deberán limpiar las armaduras de óxido suelto y restos de hormigón en la concretera o equipo de transporte de hormigón, utilizando cepillos de alambre de acero adecuados.

3.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que los perfiles resultantes quedan conformes a los planos del proyecto.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

3.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Bordillo, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ se realizará por metro lineal (m) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS

UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

3.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517049	BORDILLO DE HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	M

4. DERROCAMIENTO DE HORMIGÓN Y MAMPOSTERÍA

4.1 ALCANCE

Se entenderá por derrocamiento de estructuras de hormigón, el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el Constructor, para deshacer, desmontar y/o dismantelar las estructuras y/o parte de las mismas hasta las líneas que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Se entenderá por derrocamiento o demolición, el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el Constructor, para deshacer, desmontar y/o dismantelar las mamposterías de piedra y/o parte de las mismas hasta las líneas que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

4.2 MATERIALES

No se consideran necesarios materiales adicionales para la realización de esta actividad.

4.3 EQUIPOS

Se utilizará herramienta menor y maquinaria como martillos con compresor, amoladora y todo equipo que permita la pronta realización de este rubro.

4.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estructuras de hormigón

Los trabajos de derrocamiento comprenderán la demolición propiamente dicha, la remoción de los materiales producto de la misma, separando los que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sean aprovechables, la remoción de los escombros, la nivelación del terreno o de la parte de la estructura que no será removido, y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes, para depositarlos en los sitios que señale en Ingeniero Fiscalizador, dentro del área de la propia estructura o dentro del área de libre colocación.

Se entenderá por zona de libre colocación la comprendida entre las líneas que delimitan la estructura. Cuando no se invada la vía pública, no se afecten o invadan los derechos de un tercero o que no se interfiera en forma alguna con la ejecución de los trabajos, se podrá ampliar la zona de libre colocación.

En el derrocamiento de estructuras el Constructor podrá utilizar explosivos solamente con la autorización por escrito del Fiscalizador, siempre y cuando con su utilización no cause ningún daño a las estructuras, construcciones, objetos y personas de las vecindades del trabajo en ejecución. El empleo de explosivos se sujetará a lo estipulado en las especificaciones pertinentes.

El Constructor será el responsable y quedará obligado a reparar por su cuenta y cargo cualquier daño que se ocasionare a bienes personas u objetos.

Cuando una parte del hormigón existente en una estructura deba ser removido, se tendrá cuidado especial para evitar el daño en aquella parte de la estructura que deba permanecer en el lugar; cualquier hormigón o estructura existente más allá de las líneas y niveles marcados para derrocar que sean dañado o destruido por estas operaciones, deberá ser reemplazado por el Constructor a su cuenta y cargo.

En el derrocamiento de estructuras o partes de estructura de hormigón armado que deban ligarse a construcciones futuras, se pondrá cuidado en que las varillas que sirvan para la unión, se conservarán en buenas condiciones hasta que sean utilizadas en la nueva fundición. Las varillas que se rescaten de la demolición y que a juicio del Supervisor se deban aprovechar en nuevas construcciones, se limpiarán y se almacenarán. Las juntas de construcción que dejan los derrocamientos y los nuevos coladas, serán picadas y limpiadas de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Fiscalizador.

Todos los materiales que se obtengan como producto del derrocamiento o desmantelamiento de las estructuras será propiedad de la EMAPAG-EP, y a juicio del Ingeniero Fiscalizador se podrán utilizar en otra parte de la obra o se depositarán en bancos de almacenamiento para su utilización posterior, o en bancos de desperdicio según las órdenes del Fiscalizador.

El derrocamiento de estructuras en que intervengan diferentes materiales, se sujetará a lo establecido en las presentes especificaciones, siguiéndose los lineamientos marcados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando se efectúen derrocamientos a niveles inferiores al terreno natural, dejando al descubierto cimientos de construcciones colindantes, el Constructor tomará las precauciones para proteger las excavaciones y los predios vecinos.

Estructuras de mampostería

Los trabajos de derrocamiento comprenderán la demolición propiamente dicha, la remoción de los materiales producto de la misma, separando los que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sean aprovechables, la remoción de los escombros, la nivelación del terreno o de la parte de la estructura que no será removida, y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes, para depositarlos en los sitios que señale el Ingeniero Fiscalizador, dentro del área de la propia estructura o dentro del área de libre colocación.

Se entenderá por zona de libre colocación la comprendida entre las líneas que delimitan la estructura. Cuando no se invada la vía pública, no se afecten o invadan los derechos de un tercero o que no se interfiera en forma alguna con la ejecución de los trabajos, se podrá ampliar la zona de libre colocación.

El Constructor será el responsable y quedará obligado a reparar por su cuenta y cargo cualquier daño que se ocasionare a bienes personas u objetos.

El derrocamiento de mampostería deberá ejecutarse con la utilización de zapapico, con cuñas y mazo o por otros procedimientos que no dañe el resto de la mampostería que puedan aprovecharse.

Todos los materiales que se obtengan como producto del derrocamiento o desmantelamiento de las mamposterías será propiedad de la EMAPAG-EP, y a juicio del Ingeniero Fiscalizador se podrán utilizar en otra parte de la obra o se depositarán en bancos de almacenamiento para su utilización posterior, o en bancos de desperdicio según las órdenes del Fiscalizador.

El derrocamiento o demolición de estructuras en que intervengan diferentes materiales, se sujetará a lo establecido en las presentes especificaciones, siguiéndose los lineamientos marcados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando se efectúen derrocamientos a niveles inferiores al terreno natural, dejando al descubierto cimientos de construcciones colindantes, el Constructor tomará las precauciones para proteger las excavaciones y los predios vecinos.

4.5 CONDICIONES DE RECIBO

En caso de no atender los requisitos establecidos por la Fiscalización, ésta podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a repetir el trabajo o atender las solicitudes del Fiscalizador, sin percibir retribución alguna por ello.

4.6 MEDICIÓN Y PAGO

El volumen del derrocamiento de estructuras de hormigón y mampostería se medirán según la unidad constante en la lista de rubros y al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de ella o parte de ella que haya sido demolida, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Por lo tanto el Constructor no deberá iniciar ningún trabajo de derrocamiento hasta que no se hayan hecho el levantamiento de las secciones de la estructura por demolerse, que permita posteriormente medir el trabajo ejecutado.

El acarreo de materiales producto del derrocamiento de estructuras de hormigón, en distancias no mayores de un kilómetro fuera de la zona de libre colocación, será medido en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima y se pagará al Constructor al precio estipulado en el Contrato.

El acarreo de materiales producto del derrocamiento de estructuras de hormigón y/o mampostería, en distancias mayores de un kilómetro fuera de la zona de libre colocación, será medido en m³-km en los kilómetros subsecuentes al primero y se pagará al Constructor al precio estipulado en el Contrato.

Los trabajos de derrocamiento de estructuras de hormigón que ejecute el Constructor le serán pagados a los precios estipulados en el contrato.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

4.6.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517040	DERROCAMIENTO DE BORDILLO	ML
517041	ROTURA DE HORMIGÓN SIMPLE EN ACERA DE E = 0.10M, CON COMPRESOR.	M2
517042	DERROCAMIENTO DE LOSA HORMIGON ARMADO (ALIVIANADA)	M2
500675	DERROCAMIENTO MAMPOSTERIA BLOQUE (R)	m2
517057	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE H.A. A MANO.	M2
517058	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE H.A. CON EQUIPO	M2

5. DESALOJO DE MATERIAL

5.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro Desalojo de material.

5.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Cargadora: Vehículo automóvil con dispositivo mecánico para volcar y transportar carga.

Volqueta: Volqueta de 8 m³ para transporte de material a sitio de acopio.

Así mismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

5.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Todo el material a desalojarse deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador o los planos.

Todo material no aprovechable deberá ser retirado, tomándose las precauciones necesarias y destinadas al sitio de acopio indicado por la fiscalización.

5.4 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los requisitos previos.

5.5 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de desalojo se realizará por metro cúbico (m³) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

5.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517059	DESALOJO DE MATERIAL DE 10,01 KM. A 15 KM. (INCLUYE ESPONJAMIENTO)	M3

6. DESBROCE Y LIMPIEZA

6.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro Desbroce y limpieza.

6.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Cargadora: Vehículo automóvil con dispositivo mecánico para volcar y transportar carga.

Volqueta: Volqueta de 8 m3 para transporte de material a sitio de acopio.

Así mismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

6.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Todo el material proveniente del desbroce y limpieza, deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador o los planos.

El material aprovechable proveniente del desbroce será propiedad del contratante, y deberá ser estibado en los sitios que se indique; no pudiendo ser utilizados por el Constructor sin previo consentimiento de aquel.

Todo material no aprovechable deberá ser retirado, tomándose las precauciones necesarias.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.

Las operaciones de desbroce y limpieza deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción.

Cuando se presenten en los sitios de las obras árboles que obligatoriamente deben ser retirados para la construcción de las mismas, éstos deben ser retirados desde sus raíces tomando todas las precauciones del caso para evitar daños en las áreas

circundantes. Deben ser medidos y cuantificados para proceder al pago por metro cúbico de desbosque.

6.4 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los requisitos previos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

6.5 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de desbroce y limpieza se realizará por metro cuadrado (m2) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

6.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
500004	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2

7. DESMONTAJE DE ELEMENTOS MENORES

7.1 ALCANCE

Se entenderá por desmontaje de elementos menores, el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el Constructor para desmontar y/o dismantelar elementos menores como puertas, ventanas, elementos sanitarios y/o parte de las mismas hasta las líneas que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

7.2 MATERIALES

No se consideran necesarios materiales adicionales para la realización de esta actividad.

7.3 EQUIPOS

Se utilizará herramienta menor y maquinaria como amoladora y todo equipo que permita la pronta realización de este rubro.

7.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estructuras de hormigón

Los trabajos de desmontaje comprenderán el desmontaje de elementos menores propiamente dicho, la remoción de los materiales producto de la misma, separando los que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sean aprovechables, la remoción de los escombros y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes, para depositarlos en los sitios que señale en Ingeniero Fiscalizador, dentro del área de la propia estructura o dentro del área de libre colocación.

Se entenderá por zona de libre colocación la comprendida entre las líneas que delimitan la estructura. Cuando no se invada la vía pública, no se afecten o invadan los derechos de un tercero o que no se interfiera en forma alguna con la ejecución de los trabajos, se podrá ampliar la zona de libre colocación.

El Constructor será el responsable y quedará obligado a reparar por su cuenta y cargo cualquier daño que se ocasionare a bienes personas u objetos.

Todos los materiales que se obtengan como producto del desmontaje de las estructuras será propiedad de la EMAPAG-EP, y a juicio del Ingeniero Fiscalizador se podrán utilizar en otra parte de la obra o se depositarán en bancos de almacenamiento para su utilización posterior, o en bancos de desperdicio según las órdenes del Fiscalizador.

7.5 CONDICIONES DE RECIBO

En caso de no atender los requisitos establecidos por la Fiscalización, ésta podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a repetir el trabajo o atender las solicitudes del Fiscalizador, sin percibir retribución alguna por ello.

7.6 MEDICIÓN Y PAGO

El volumen del desmontaje de elementos menores se medirán según la unidad constante en la lista de rubros y al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de ella o parte de ella que haya sido desmontada, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Por lo tanto el Constructor no deberá iniciar ningún trabajo de desmontaje hasta que no se hayan hecho el levantamiento de los elementos a desmontarse, que permita posteriormente medir el trabajo ejecutado.

El acarreo de materiales producto del derrocamiento de estructuras de hormigón, en distancias no mayores de un kilómetro fuera de la zona de libre colocación, será medido en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima y se pagará al Constructor al precio estipulado en el Contrato.

El acarreo de materiales producto del derrocamiento de estructuras de hormigón y/o mampostería, en distancias mayores de un kilómetro fuera de la zona de libre colocación, será medido en m3-km en los kilómetros subsecuentes al primero y se pagará al Constructor al precio estipulado en el Contrato.

Los trabajos de desmontaje que ejecute el Constructor le serán pagados a los precios estipulados en el contrato.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

7.6.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517043	DESMONTAJE PUERTAS DE MADERA.	U
517045	DESMONTAJE PUERTA METALICA DE GARAGE ELECTRICA 2.4 x 2.0 m (R)	U
517046	DESMONTAJE VENTANA ALUMINIO (INCLUYE RETIRO DE VIDRIO) (R)	m2
517047	DESMONTAJE VENTANA DE HIERRO (R)	m2
517048	DESMONTAJE Y MONTAJE DE PIEZAS SANITARIAS (R)	U

8. DRENAJE POR BOMBEO

8.1 ALCANCE

El presente capítulo describe los requisitos a cumplir por el bombeo utilizado para el drenaje de las excavaciones realizadas durante la ejecución de las obras proyectadas.

8.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Bomba sumergible: aparato mecánico utilizado para evacuar las aguas de un lugar a otro. Se dispone sumergida en el interior de las aguas a evacuar.

Cuneta: pequeña cavidad longitudinal realizada en los laterales de las excavaciones a cielo abierto que sirven para conducir las aguas hasta un pocillo de recogida.

Pocillo de recogida: hueco cuyo nivel de fondo se encuentra por debajo del fondo de la excavación y al que van a parar las aguas evacuadas por las cunetas.

Achique o agotamiento: acción de extraer el agua del interior de la excavación.

8.3 EQUIPOS

Bomba sumergible: equipo para evacuación de las aguas del diámetro de salida especificado en los ítems de pago.

Mangueras: elementos de conducción de las aguas evacuadas del mismo diámetro que la bomba a utilizar.

8.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista debe ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar aguas lluvias o de infiltración, empleando el equipo adecuado y aprobado por la Fiscalización para evitar el deterioro del material del fondo de la excavación, de los taludes, de las zonas de construcción de la obra y asegurar, en general, la correcta ejecución de las zanjas para la instalación de tuberías.

Independientemente de la magnitud del caudal a agotar, el agotamiento y evacuación de aguas se considera una operación incluida en la propia excavación.

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por gravedad o bombeo. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo deberán ser suficientes para suplir las condiciones encontradas en el proceso constructivo.

En las zanjas, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las infiltraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán las cunetas de contrapendiente.

En todo caso los pocillos de bombeo se dispondrán a una profundidad tal que aseguren que el fondo de la zanja quede libre de agua, a fin de ejecutar las operaciones subsiguientes (rasanteo, hormigón de limpieza, etc) en condiciones

adecuadas. Estos pocillos deberán ir protegidos contra el arrastre de finos, mediante el empleo de productos geotextiles o filtros granulares.

El agua retirada debe ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o hasta el sitio aprobado por el Fiscalizador con el fin de mantener secas las zonas de trabajo, evitando la inundación de áreas aledañas.

El Contratista propondrá a la Fiscalización, para su aprobación, el sistema que empleará para el rebajamiento del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asentamientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el sistema de rebajamiento del nivel freático. La aprobación por parte del Fiscalizador del sistema adoptado para el rebajamiento del nivel freático no exime al Contratista de sus responsabilidades.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamiento o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales como uso de geotextiles, pantallas de bentonita-cemento u hormigón, o tablestacas.

Para la ejecución de la zanja de instalación de una conducción debajo de un cuerpo de agua superficial, el Contratista deberá realizar las labores de desvío o represamiento de aguas que garanticen la realización de los trabajos sin presencia de aguas.

El desvío comprende la conducción de las aguas presentes en los cauces intervenidos mediante la implementación de ataguías y canales laterales o a través de conducciones y bombeo del agua.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5m) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma, hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0,5m) por encima del nivel freático original.

Todas las soluciones especiales requerirán de la aprobación de la Fiscalización de las Obras, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su aplicación, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

Los trabajos se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

8.5 MEDICIÓN Y PAGO

La medición del bombeo a realizar en las excavaciones a cielo abierto de las obras proyectadas se realizará por horas, según el contrato suscrito con la empresa suministradora.

8.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517062	BOMBEO DE D=4''	HORA

9. ELEMENTOS ELASTOMÉRICOS Y DE NEOPRENO

9.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución de los rubros Placa de neopreno y juntas elastoméricas.

9.2 NORMAS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

NTE INEN-ISO 10320

NTE INEN 2476

9.3 SIGLAS Y ABREVIATURAS

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización

NTE: Norma Técnica Ecuatoriana

9.4 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, machete, martillo, piolas, sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

9.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El fiscalizador deberá comprobar que se cumplan los requerimientos y especificaciones establecidas en el contrato.

Suministro y colocación de apoyo elastomérico, sobre base de nivelación (no incluida en este precio), compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 60 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos. Incluso parte proporcional de replanteo de ejes.

9.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los requisitos previos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

9.7 MEDICIÓN Y PAGO

Se medirán las placas de neopreno por unidades (U), únicamente se pagará el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Se tomarán en cuenta unidades extra de la plancha de neopreno siempre y cuando éstas unidades sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Se medirán las juntas elastoméricas por metros cuadrados (m²), únicamente se pagará el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

9.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
500289	PLACA DE NEOPRENO 0.5X0.5X0.04M (INCLUYE INSTALACION)	U
517120	JUNTA ELASTOMÉRICA DE POLIETILENO	M2

10. EMPASTE 2 MANOS

10.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Empaste 2 manos.

10.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.

10.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Empaste: revestimiento continuo de acabado de base acrílica e impermeable, que se aplica previamente a la pintura sobre el enlucido de mortero o el guarnecido de yeso negro.

10.4 MATERIALES

El empaste podrá realizarse con pasta de yeso o ser un empastado comercial ya preparado. El Fabricante del empastado comercial deberá estar aprobado por INTERAGUA.

Vendrá en el envase adecuado para su protección, en el cual se especificará lo siguiente:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kg.
- Rendimiento teórica en m²/litro.
- Sello del fabricante.

El almacenamiento de este producto deberá realizarse en las condiciones especificadas por el Fabricante del mismo.

10.5 EQUIPOS

Herramientas menores: Llana, paleta, fratás, paletín, baldes metálicos o plásticos, sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón).

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

10.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y muros exteriores del edificio.

El empaste deberá prepararse siguiendo las recomendaciones del Fabricante en un balde adecuado para ello, hasta conseguir una consistencia uniforme en el mismo.

Las superficies enlucidas sobre las que se aplicará el empaste deben estar limpias, sanas y secas.

Si la superficie es nueva se deberá esperar un mínimo de 6 días a partir de que el enlucido esté seco, antes de la aplicación de este producto. En caso de que la superficie sea antigua se deberán rellenar las fisuras y grietas presentes, para evitar posibles desprendimientos del revestimiento anterior.

El producto se aplicará con una llana metálica, siendo necesaria la aplicación de dos manos como mínimo. En general, el espesor mínimo es de 5 milímetros por capa.

Antes de aplicar la pintura se debe dejar secar el empaste por completo.

10.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización comprobará que la superficie empastada presenta una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto visual. En caso de no cumplirse estos requisitos, el Contratista deberá reparar los daños sin percibir retribución adicional alguna por ello.

10.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de empaste, se realizará por metro cuadrado (m²), deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, descontando los huecos mayores a 0.50 m².

El pago deberá incluir, además de la actividad de empaste en sí misma, el costo de los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, operaciones auxiliares y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

10.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517039	EMPASTE 2 MANOS.	M2

11. ENCOFRADO/DESENCOFRADO

11.1 ALCANCE

En el presente capítulo se describen las prescripciones técnicas a cumplir para el desarrollo de la actividad de encofrado y desencofrado.

11.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

11.3 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón), serrucho.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

11.4 ESPECIFICACIONES

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y los suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y los suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir la más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

11.5 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de todos los elementos, comprobando que se encuentran sin defectos aparentes.

11.6 MEDICIÓN Y PAGO

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

Los encofrados de bordillos (2 lados) y los encofrados filos de losa se medirán en metros con aproximación de dos decimales

Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al

Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que esta constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Ingeniero fiscalizador.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los accesorios de montaje, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

11.6.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
500201	ENCOFRADO/DESENCOFRADO LOSAS	M2

12. ENLUCIDO CON MORTERO TRADICIONAL

12.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Enlucido con mortero de hormigón.

12.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTP-IA-017: Mortero. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).
- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.

12.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Enlucido: revestimiento continuo realizado con mortero de cemento o yeso, en paredes interiores y techos.

Maestras: listones verticales de mortero con el espesor final del enlucido entre las que se disponen cuerdas atirantadas para definir el plano del enlucido terminado.

Paño: porción de pared más o menos extensa.

12.4 MATERIALES

El mortero a emplear en la actividad de enlucido deberá cumplir con lo especificado en la normativa NTP-IA-017 de INTERAGUA.

12.5 EQUIPOS

Herramientas menores: Llana, paleta, fratás, paletín, baldes metálicos o plásticos, sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón).

Camioneta: vehículo para transporte.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

12.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de la ejecución del enlucido se comprobará que:

- Para enlucidos interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos 3 plantas de forjado por encima.
- Para enlucidos exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enlucido vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.
- Se han tapado los desperfectos de la superficie a enlucir empleando el mismo tipo de mortero que para el enlucido.
- Ha fraguado el mortero u hormigón de la superficie a revestir.

Para la ejecución de los enlucidos se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar, no pudiéndose añadir agua al mortero después de su amasado.

Los enlucidos se realizarán sobre paramentos rugosos previamente limpios y humedecidos, en capas de 15 milímetros de espesor máximo, y se pañeará de forma que este se introduzca en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia.

Cuando se vaya a realizar un enlucido maestreado se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero con separación no superior a 1 metro en cada paño y formando arista en esquinas, rincones y huecos. El enlucido se realizará entre maestras.

En los encuentros entre pared y techo se enlucirá el techo en primer lugar.

Los diferentes acabados previos al final del fraguado que el enlucido admitirá se ejecutarán de la siguiente forma:

- Rugoso: bastará el acabado que de el paso de regla.
- Fratasado: se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca hasta conseguir que esta quede plana.
- Bruñido: se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades.

Transcurridas 24 horas desde la ejecución del enlucido, la superficie se mantendrá húmeda hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos sobre el enlucido hasta que este haya fraguado y no antes de 7 días.

No serán aptas para enlucir las superficies de yeso o de resistencia análoga.

Cuando se vayan a enlucir elementos verticales no enjarjados se colocará una tela vertical de refuerzo. El enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enlucidos serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.

El enlucido se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo mediante la utilización de lonas o plásticos, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

12.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización comprobará que la superficie enlucida no tendrá defectos de planeidad superiores a 3 milímetros medido con regla de 1 metro.

12.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de enlucido de paredes y muros con mortero tradicional, se realizará por metro cuadrado (m²) deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, descontando los huecos mayores a 0.50 m².

La medida de la actividad de enlucido fajas / filos, se realizará por metro lineal (ml).

El pago deberá incluir, además de la actividad de enlucido en sí misma, el costo de los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, operaciones auxiliares y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

12.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517052	ENLUCIDO FAJAS / FILOS e=2cm, MORTERO 1:6 (R)	ml
505922	ENLUCIDO DE PAREDES Y MUROS CON MORTERO TRADICIONAL.	m2

13. ENTIBADO METÁLICO DE ZANJAS

13.1 ALCANCE

Esta especificación comprende los aspectos mínimos que se deben tener en cuenta para el suministro, transporte, manejo, almacenamiento e hincado del entibado de los tipos, secciones y longitudes indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización.

También, comprende los aspectos mínimos que se deben tener en cuenta para el suministro de cualquier arriostramiento, macizos de anclaje, tirantes y otros miembros que muestren los planos y que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

13.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Los documentos aquí relacionados han sido utilizados para la elaboración de esta norma y servirán de referencia y recomendación, por lo tanto no serán obligatorios, salvo en casos donde expresamente sean mencionados.

- AASHTO M 202M/M 202:2008. Specification For Steel Sheet Piling
- ASTM A 328. Standard Specification for Steel Sheet Piling
- EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - E.S.P. Entibados y tablestacados. Bogotá, Colombia: EAAB (NS-072)
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Capítulo 6, Art 622. Tablestacados. Bogotá, Colombia: INVIAS (2012)

13.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Codales: Son elementos estructurales colocados al interior de una excavación, en posición horizontal entre las dos paredes y perpendiculares a ellas, los cuales se utilizan como soporte lateral en los entibados y tablestacados. Trabajan a compresión y pandeo manteniendo la estabilidad de la excavación, de entibados y tablestacas ante el empuje horizontal del terreno que está siendo contenido. Pueden ser de madera o de acero. Su falla puede ser ocasionada por compresión, pandeo o corte.

Puntales: Son elementos estructurales de un entibado, pueden ser de madera o de acero (secciones tipo H, S ó W), que se instalan verticalmente por procesos de hincado, antes o después de acometer la excavación, a lo largo del contorno de la misma, con espaciamiento o sin él y sobre los cuales se apoyan los codales.

El empotramiento mínimo de los puntales debe ser el mayor valor entre $H/5$ ó 0.50 m o el definido por el diseño, por debajo del fondo de excavación (H es la profundidad máxima de excavación). El momento en que se realice el hincado depende del proceso constructivo.

Panchas para entibado: Son elementos laminares flexibles, normalmente en acero, conectables entre si por sistemas de traslape. Se instalan antes de efectuar la excavación por medio de procesos de hincado o vibración y trabajan a flexión. Se recomienda que sean de sección en Z.

13.3.1 REQUISITOS

Es responsabilidad del Constructor garantizar la estabilidad de la excavación y funcionalidad en la obra de los entibados cuando el proyecto lo defina o la Contratante lo exija.

Las dimensiones de los elementos estructurales de los sistemas de protección deben ser definidas por el Constructor y deben estar justificados en un diseño.

La utilización de cualquier otro tipo de entibado, debe ser previamente aprobado por la Contratante, en todo caso se debe presentar una sustentación técnica y económica del tipo a utilizar.

13.3.2 DISEÑO

La conformación del entibado debe ser definida por el Contratista de tal manera que presente la rigidez necesaria para garantizar un trabajo eficiente en el sentido vertical del entibado contra las presiones laterales producidas por el suelo. Estos elementos deben incluir articulaciones en los extremos de módulos independientes, que sirvan como guía durante el proceso de instalación.

En el caso de contemplar secciones compuestas, el Contratista debe verificar que el módulo de dicha sección cumpla con los requerimientos de diseño, dependiendo del tipo de suelo, y si se requiere el uso de elementos lubricantes a lo largo de las juntas.

El Contratista debe entregar como mínimo los siguientes documentos que respaldan el diseño de los entibados:

Memorias de cálculo con el siguiente contenido:

- Evaluación de cargas (presiones laterales totales, teniendo en cuenta el nivel freático y las cargas externas, especialmente en vecindades a obras).
- Diseño del entibado con las siguientes definiciones para cada etapa de excavación:
 - Puntales: material, espaciamiento y dimensiones
 - Codales: espaciamiento horizontal y vertical, material y dimensiones
 - Profundidad mínima de hinca.
- Evaluación de deformaciones en las zonas adyacentes a las excavaciones, debidas a la excavación misma y a la depresión del nivel freático.
- El cronograma y la secuencia de excavación que contemple como mínimo la siguiente información:
 - Secuencia de excavación indicando en planta, las zonas de circulación de volquetas, sitios seleccionados de disposición de residuos, zonas vulnerables con la presencia de edificaciones y vías y su manejo.
 - Cronograma y secuencia de excavación en profundidad indicando niveles transitorios de excavación.
 - Definición de sistemas de alarma y planes de contingencia.
 - Secuencia de construcción de las obras proyectadas.
 - Herramientas y equipos que se van a usar.
 - Secuencia de retiro de entibados.
 - Proceso de llenado y compactación de las zonas excavadas.

- Planos en medios físico y magnético, con el siguiente contenido:
 - Localización general del proyecto
 - Estructuras de protección de taludes por etapas donde se incluyan la geometría, los materiales y demás datos que se consideren relevantes (Planta-perfil y secciones transversales).

13.4 MATERIALES

Para los entibados se debe utilizar el acero laminado con las siguientes características:

- El entibado deberá cumplir lo señalado en las especificaciones AASHTO M 202 o ASTM A 328. El acero deberá permitir soldadura eléctrica.
- Durabilidad contra agentes corrosivos u otros factores físicos, químicos o biológicos que generen pérdida de resistencia y/o afecten la integridad de la estructura en el tiempo.
- Aceros y secciones con la capacidad de soportar los esfuerzos generados por las sollicitaciones estáticas de carga externa.
- La selección de la resistencia del acero debe garantizar que las tablestacas no presenten riesgo de fisuramiento y que no presente aplastamiento o retorcimiento.

Solamente se permitirá la reutilización del entibado cuando así lo indiquen los documentos del proyecto; en este caso, se debe garantizar que cumpla lo relacionado con el tipo, tamaño, y calidad de los materiales.

En especial, se atenderá el requerimiento de la flecha formada por el elemento respecto a la recta que definen sus dos extremos, indicada en el numeral 13.7.2.2.

En el caso de que el entibado posea varias pestañas para adosarse unas con otras, éstas se deberán encontrar en un estado aceptable, permitiendo su unión sin ninguna dificultad.

13.5 EQUIPOS

El Constructor deberá disponer de todos los equipos necesarios para la preparación, transporte e instalación adecuada de los entibados. En particular, los equipos y métodos de instalación o hincas, deberán ser los comúnmente recomendados para esta clase de trabajos. Las herramientas para el recorte del entibado deberán ser adecuadas para el material por cortar.

Los equipos que utilicen martillos para la hincas de las panchas de entibados deberán tener guías en todo el recorrido para propiciar el golpe, las cuales deberán contar con la aprobación de la Fiscalización.

13.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

13.6.1 CONDICIONES GENERALES

Será de responsabilidad del Constructor el proyecto y la construcción del entibado. Éste deberá poseer la rigidez suficiente para soportar todas las cargas y demás acciones posibles de ocurrir durante la etapa constructiva y garantizar que la obra

acabada tenga la geometría, las dimensiones y los alineamientos indicados en los documentos del proyecto.

13.6.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos, el Constructor debe presentar para aprobación de la Fiscalización el procedimiento constructivo. El informe debe contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

- Lista completa del equipo.
- Disposición y manejo del patio de fabricación de los entibados (si se contempla prefabricación).
- Procedimiento de fabricación (si se contempla prefabricación).
- Procedimiento de cargue, transporte e izado, y verificación de la capacidad de los entibados para resistir los esfuerzos que se generan con estas operaciones.
- Método y secuencia de hincado.
- Características del martillo, con sus respectivos soportes, acompañado del análisis del cumplimiento de los requisitos establecidos para el mismo en esta especificación.
- Verificación de la capacidad del martillo para el cumplimiento de los requisitos del proyecto en cuanto a profundidad y penetración en el estrato portante (si se requiere).
- Verificación de la conservación de las características de los entibados en el proceso de hinca.
- Criterio de rechazo, si aplica.
- Programa de ejecución.
- Programa de control de calidad.

El Constructor no podrá iniciar la construcción del entibado mientras el procedimiento constructivo no haya sido aprobado por la Fiscalización.

Tal aprobación no lo exime de la responsabilidad por los resultados Obtenidos

13.6.3 SUMINISTRO, MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El Constructor deberá suministrar los elementos con las dimensiones y las características físicas señaladas en los planos y demás documentos del proyecto.

El manejo y el almacenamiento de los entibados se realizarán de manera de garantizar la mayor seguridad de las personas e instalaciones circundantes a la obra, atendiendo la normatividad al respecto. Cualquier daño o perjuicio causado será responsabilidad del Constructor, quién deberá responder por ello con sus propios recursos

El transporte y manejo del entibado se deberán efectuar con el mayor cuidado, para evitar cualquier deformación, ranuras, quebraduras y astilladuras.

Las piezas deberán ser almacenadas en sitios limpios en todo momento, bien drenados y protegidos de los efectos de agua. Las piezas deberán ser separadas mediante trozos de madera u otros elementos adecuados durante el almacenamiento, para evitar los deterioros que se puedan presentar por el contacto directo entre ellas o

por cualquier otro agente, tales como el cambio de la geometría, daños en los elementos de unión y posibles revestimientos que se presenten.

Se pondrá especial cuidado en la forma de almacenamiento y la cantidad por apilamiento, para evitar daños por solicitaciones estructurales no consideradas en el diseño de los elementos. Si por alguna razón se debe variar alguna de las características geométricas de los entibados suministradas, ésta deberá ser aprobada por la Fiscalización

13.6.4 HINCA

Se deberá disponer de guías para los entibados, las cuales pueden consistir en una doble fila de perfiles o piezas metálicas a de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla del entibado a construir. Esta doble fila de perfiles estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared del entibado en más de dos centímetros (2 cm).

Para entibados muy largos, se puede requerir la instalación de una segunda guía situada por encima de la primera, con el fin de garantizar la verticalidad del entibado.

El entibado se hincará, preferiblemente, mediante martillo vibratorio. En caso de que el martillo vibratorio no consiga hincar del entibado hasta las cotas definidas en el proyecto, se podrá usar un martillo de hinca por golpes; en este caso, el martinete puede ser de gravedad o de cualquier tipo de acción que se use normalmente en la hinca de pilotes. Si se hinca con martinete, las cabezas de los entibados se deberán proteger por medio de accesorios adecuados, para evitar su deformación o deterioro por los golpes.

Si los documentos del proyecto así lo contemplan, se podrá complementar el trabajo de estos equipos con sistemas de inyección de agua a presión.

En los casos en que se necesiten chorros de agua, se requiere un mínimo de dos. El volumen y la presión de agua en las boquillas deberá ser tal que erosione libremente el material adyacente.

La hinca del entibado se realizará hasta la penetración o capacidad de soporte especificados y aceptados por la Fiscalización. Las ayudas a la hinca, tales como la pre-perforación o la lubricación de juntas, serán utilizadas únicamente con el consentimiento por escrito de la Fiscalización.

Los entibados de concreto con unión machihembrada, en la porción bajo tierra, y unión de acanaladura doble en la porción expuesta, deberán tener, después de instaladas, las ranuras superiores libres de arena, fango o escombros y totalmente rellenas por un mortero constituido por una (1) parte de cemento y dos (2) de arena, en volumen. El tratamiento de mortero se aplicará, también, para la corrección de desportilladuras del concreto a causa de la hinca.

13.6.5 RECORTES

Terminada la hincas, se cortarán, si es preciso, los extremos superiores de las planchas de entibado, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los planos. El corte se efectuará con herramienta apropiada para el material del entibado.

13.6.6 LIMPIEZA

Terminado el trabajo de entibado, el Constructor deberá retirar del lugar de la obra todos los excedentes y recortes de los entibados y demás desperdicios, transportarlos y disponerlos en lugares apropiados, a satisfacción de la Fiscalización.

13.6.7 MANEJO AMBIENTAL

Todas las determinaciones referentes a los trabajos de entibado deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular. Por ningún motivo se permitirá arrojar materiales sobrantes a los cursos de agua.

13.7 CONDICIONES DE RECIBO

13.7.1 CONTROLES

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la hincas de los elementos.
- Verificar que los elementos cumplan en cuanto a resistencia, composición y dimensiones.

Adicionalmente, la Fiscalización, en particular, adelantará los siguientes controles principales:

- Ordenar la ejecución de los ensayos de control de la madera, el concreto y del acero.
- Exigir la presentación de los planos de trabajo por parte del Constructor.
- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado.
- Exigir al Constructor la adopción de medidas para garantizar la protección de las estructuras vecinas a la zona de trabajo.

Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas por el Constructor, en acuerdo a la presente especificación.

13.7.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS

13.7.2.1 Calidad de los materiales

Las verificaciones de calidad de los materiales constitutivos de los entibados se realizarán conforme lo establece la especificación correspondiente a dicho material.

Previo a la construcción de los entibados se deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación, un informe con una descripción detallada de todas las actividades, materiales, procedimientos y ensayos previstos, a efectos de garantizar la impermeabilidad.

13.7.2.2 Dimensiones, forma y peso

Las dimensiones, formas y peso de los elementos serán los que figuren en los planos, admitiéndose las tolerancias en dimensiones que indica el proyecto.

La flecha máxima, con respecto a la recta formada por los dos extremos del elemento, no será mayor a un doscientosavo ($1/200$) de su longitud (L).

13.7.2.3 Posición y verticalidad

Salvo que los documentos del proyecto establezcan algo en contrario, la posición y la verticalidad de los entibados, una vez colocadas, deberán cumplir las tolerancias especificadas en el proyecto.

Los sistemas para medir la posición y la verticalidad del entibado deberán ser acordes con la tolerancia permitida y deberán ser aceptados y aprobados por la Fiscalización.

13.7.2.4 Consideraciones especiales

Si existen estructuras o instalaciones sensibles en el entorno de la obra, se deberá verificar, mediante pruebas de hinca o por experiencias previas, la seguridad de éstas; en todo caso, cualquier daño o perjuicio causado será responsabilidad del Constructor, quien deberá responder por ello con sus propios recursos.

Todo trabajo de entibados donde la calidad de los materiales o del producto terminado exceda las tolerancias indicadas en esta especificación y en las complementarias a ella, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones de la Fiscalización y a plena satisfacción de éste.

13.8 MEDICIÓN Y PAGO

13.8.1.1 Entibado

La unidad de medida del entibado será el metro cuadrado (m^2) de entibado suministrada y colocada en obra, de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones de la Fiscalización, a plena satisfacción de éste.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los documentos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización. Tampoco se medirán, para efectos de pago, las lechadas de sello de entibados de concreto, los empalmes de soldadura de los entibados metálicos, arriostramientos, macizos de anclaje, tirantes u otros miembros que el Constructor deba suministrar y que sean necesarios para ejecutar el trabajo.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por la Fiscalización.

13.8.2 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517106	ENTIBADO METÁLICO DE ZANJA (25 USOS)	M2

14. EXCAVACIONES

14.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro de Excavación.

14.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Cargadora: Vehículo automóvil con dispositivo mecánico para volcar y transportar carga.

Equipos de excavación: Excavadora a gasolina.

Así mismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

14.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación a mano en tierra

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Excavación a mano en conglomerado y roca

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado y roca, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferentes granulometrías y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmento con un volumen mayor de 200 dm³, y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo con material adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de esta excavación en zanja, se ocasiona por la presencia de aguas cuyo origen puede ser por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, siendo necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Excavación a máquina en tierra

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado y roca.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente Granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación a máquina con presencia de agua (en fango)

La realización de excavación a máquina de zanjas, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

14.4 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los taludes y cotas de la excavación definidas en los planos de proyecto durante la ejecución de los mismos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

14.5 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de excavaciones se realizará por metro cúbico (m3) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

14.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517064	EXCAVACIÓN A MÁQUINA HASTA 2.00 M DE PROFUNDIDAD	M3
517065	EXCAVACIÓN A MÁQUINA HASTA 3.50 M DE PROFUNDIDAD	M3

15. HORMIGÓN

15.1 ALCANCE

El presente capítulo establece las especificaciones que han de cumplir los hormigones a utilizar en las obras proyectadas.

15.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES DE REFERENCIA

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTP-IA-015: Hormigón hidráulico (INTERAGUA, 2014).

15.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Hormigón hidráulico: producto resultante de la mezcla en proporciones adecuadas de áridos, cemento y agua.

f’c: resistencia a compresión simple del hormigón endurecido.

Aditivo: sustancia que se agrega al hormigón para darle ciertas cualidades o mejorar las que ya posee.

15.4 MATERIALES

Los materiales para la fabricación de los hormigones hidráulicos a emplear en las obras proyectadas deberán cumplir con lo requerido en la Norma Técnica de Producto n° 15 de INTERAGUA (INTERAGUA, 2014).

15.5 EQUIPOS

Los equipos a emplear serán los especificados en la NTP-IA-015.

15.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los procesos de preparación, mezcla, curado y pruebas vienen definidos en la NTP-IA-015.

15.7 CONDICIONES DE RECIBO

El muestreo y pruebas a realizar al hormigón para determinar su aptitud para el recibo del mismo vienen definidas en la NTP-IA-015.

15.8 MEDICIÓN Y PAGO

El hormigón hidráulico se medirá por metro cúbico (m³), o en la unidad especificada para cada rubro donde se aplique esta normativa.

El pago deberá incluir, además de los materiales necesarios para la fabricación del hormigón, el costo del transporte, colocación, acabado, curado, construcción y retiro de encofrados, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

Igualmente comprenderá la construcción de juntas u oquedades para la instalación de estructuras, alcantarillas u otros dispositivos que permitan la instalación de elementos del servicio público.

15.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517066	HORMIGON ARMADO EN COLUMNAS $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, CERRAMIENTO (INC. ENCOFRADO) (R)	m3
506215	HORMIGÓN ESTRUCTURAL, $F'C=280\text{KG/CM}^2$	M3
500247	HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO $F'C=140\text{KG/CM}^2$	M3
517050	ACERA DE HORMIGON $f'_c= 210 \text{ kg/cm}^2$ E= 10cm	M2
517053	DINTEL H. ARMADO $f'=210 \text{ Kg/cm}^2$ INCL. ENCOFRADO (R)	m
517073.1	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO DE $f'_c= 240 \text{ kg/cm}^2$ E=0.20M, ANCHO=2.00 M	M2

16. INSPECCIÓN CCTV DE COLECTORES

16.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Inspección CCTV de colectores.

16.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.

16.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Inspección de CCTV: Observación del interior de la conducción ejecutada mediante el uso de robots/cámaras telecomandadas con la capacidad de registrar video en un dispositivo de salida.

16.4 MATERIALES

No se consideran necesarios materiales adicionales para la realización de esta actividad.

16.5 EQUIPOS

Serán necesarios robots y cámaras y accesorios CCTV, lo cuales han de cumplir:

- Las conexiones tanto del circuito cerrado de televisión como las de alimentación, estarán hechas. El lugar exacto de instalación de las cámaras, así como la selección y el ajuste de su óptica, se decidirán a pie de obra, siguiendo siempre los criterios de obtención del máximo grado de cobertura.
- Las conexiones del cable, salvo comunicación por parte de la fiscalización, con la cámara se harán mediante conectores del tipo BNC.
- La alimentación de las cámaras se realizarán en 230 V ac mediante cable de 3x1,5 mm² de sección. El proceso de ejecución no causará desperfectos en los materiales.
- Se hará un esquema del recorrido a seguir por la cámara/robot que será aprobado por la DF.
- El sistema de video utilizado para la realización del montaje final de la inspección, así como el formato utilizado para la salida (CD/DVD/Archivo electrónico) será determinado por el Fiscalizador.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

16.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La ejecución de esta unidad ha de llevarse a cabo por una empresa especialista. Está prevista la inspección de solo un porcentaje de las longitudes totales instaladas de tuberías, así que la elección de los tramos a instalar corresponderá al Fiscalizador de

la obra, intentando inspeccionar las zonas que puedan presentar mayores riesgos de obstrucción, como los pozos de inspección y entronques.

El fiscalizador determinará si la salida se realizará en formato de video o en forma de informe técnico en cuyo caso se incluirán datos de localización, croquis, tipo de tubería, diámetro, etc... con una inclusión de fotografías del recorrido, similar al siguiente:



Ima. 2 7,0 m



Ima. 3 20,2 m



Ima. 4 34,7 m



Ima. 5 46,3 m




Ima. 6 71,9 m



Ima. 7 72,8 m

“REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS CERRO COLORADO”.

Tubería número	02	Inspección N°	02	Fecha	31.03.2011
Señal	C/ISABEL ROSILLO	Desde pozo	POZO 1	Hasta pozo	POZO 8
Calle	C/ISABEL ROSILLO	Dir. de insp.	En Flujo direc.	Inspector	Miguel Martinez b
Constr.		Razón de insp.	Saneamientos	Tiempo	Despejado, seco
Tipo tubería	KM Red mixta (fecales/pluviales)		Tubería material	B Hormigón	
Protec. interior			Perfil de tubería	Circulo DN 400mm	
Condición tubería			Longitud del tubo		
Longitud tubería	Inclin. %		Diámetro del tubo		
Longitud inspec.	72.79	Video inicio	00:00:00	Video fin	00:13:26
Video N°		Primera foto/img.	/ 2	Última foto/img.	/ 7
Num. foto/img.	/ 6				
Comentario					

Escala 1:500 POZO 1	Dist. Metro	ATV Código	Acción TUBERÍA	Video Hora	Foto N°	Img. N°	Film N°	D C
	0,00	ICNI	Inicio de la inspección POZO 1 CON 5 ACOMETIDAS.COTA POZO 1,70M	00:02:39				
	6,97		LLEGADA A POZO 3.ACOMETIDA DE P.V.C.COTA POZO 1.73M	00:03:47			2	
	20,20		LLEGADA A POZO 4 CON 2 ACOMETIDAS DE P.V.C.COTA POZO 1.76M	00:05:30			3	
	34,67		LLEGADA A POZO 5 CON 2 ACOMETIDAS DE P.V.C.COTA POZO 1,80M	00:07:37			4	
	46,30		LLEGADA A POZO 6 CON 1 ACOMETIDA.COTA POZO 1,90M	00:09:17			5	
	65,22		LLEGADA A POZO 7 CON 3 ACOMETIDAS.COTA POZO 2,20M	00:00:00				
	71,87		TUBERIA CON GRIETAS	00:13:08			6	
	72,79		LLEGADA A POZO 8 CON 3 ACOMETIDAS MAS TUBO DE SALIDA.COTA PO	00:13:26			7	

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

16.7 CONDICIONES DE RECIBO

En caso de no atender los requisitos establecidos por la Fiscalización, ésta podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a repetir el trabajo o atender las solicitudes del Fiscalizador, sin percibir retribución alguna por ello.

16.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Inspección CCTV de colectores se realizará por metro lineal (m) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

16.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517076	INSPECCIÓN CCTV DE COLECTORES DESDE 825 MM HASTA 1500 MM INCLUYE DOCUMENTACIÓN IA	M

17. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PESADA EN HIERRO NEGRO

17.1 ALCANCE

Esta especificación establece las condiciones generales a tener en cuenta en el suministro e instalación de los elementos estructurales realizados con hierro negro.

Quedan incluidos la aportación de material, su construcción en taller, transporte, ensamblaje en obra, soldaduras y todas las operaciones necesarias para comprobar la calidad de las uniones soldadas, la perfección del montaje y la adecuación de las alineaciones, formas y texturas resultantes.

17.2 NORMATIVAS Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- INEN 2233:2013: Perfiles estructurales h de acero laminados en caliente. (Serie IPN).
- INEN 018:2008: Perfiles estructurales de acero conformados en frío y perfiles estructurales de acero laminados en caliente.
- INEN 037:2009: Diseño, fabricación y montaje de estructuras de acero.
- INEN 2228:2013: Perfiles estructurales H de Acero laminados en caliente. (Serie IPBv)

17.3 MATERIALES

El material hierro negro se conoce comúnmente como el acero básico que no ha sufrido ningún tipo de tratamiento como galvanizado, zincado, lacado, etc. Existen distintos tipos en función de su composición de carbono y dureza, lo que afecta a la calidad del acero negro.

Una de sus principales características es que al contacto con el aire se oxida y se cubre de una película de color pardo oscuro que proporciona protección a la tubería, siendo de uso común en instalaciones de agua por ser poco sensible a la corrosión.

Como características comunes a los aceros se tienen:

PROPIEDAD	VALOR	UDS
Módulo de elasticidad, E	210,000	N/mm ²
Módulo de rigidez, G	81,000	N/mm ²
Coeficiente de Poisson, ν	0.3	--
Coeficiente de dilatación térmica, α	1.2·10E-5	°C ⁻¹
Densidad, ρ	7,850	kg/m ³

En caso de emplearse un acero con propiedades distintas, para garantizar que este dispone de suficiente ductilidad se deberá comprobar que:

- La relación entre la tensión de rotura y de límite elástico no será inferior a 1.20.

- El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0, medido sobre una longitud 5.65·S0 será superior al 15%.
- La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% a la correspondiente al límite elástico.

Si el material es de tipo laminado, debe disponer de una estructura homogénea y exenta de defectos que perjudique la homogeneidad del material. Su superficie será lisa y sin defectos de importancia que afecten a su utilización.

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

17.4 EQUIPOS

El Contratista propondrá, para consideración de la Fiscalización, los equipos y herramientas más apropiados para las operaciones a realizar de acuerdo con el tipo de construcción a ejecutar. Estos deberán garantizar el avance físico según el programa de trabajo, permitiendo el correcto desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

17.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

17.5.1 Planos de taller

A partir de los planos generales del proyecto y bajo la responsabilidad del Contratista, se prepararán los planos de despiece para el taller, los cuales deberán contener:

- Dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Disposición de uniones, señalando las realizadas en taller y las que se ejecutarán en obra, en su caso.
- Forma y dimensiones de las uniones soldadas y las preparaciones de los bordes.
- Listado de los perfiles y chapas con su clase de acero, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura señalados en el plano.
- Contraflechas de vigas o elementos, cuando se pidan específicamente en el proyecto.

Si en el proyecto no quedase definidos alguno de los aspectos señalados, el taller podrá definir estos puntos a su mejor criterio, señalando claramente en los planos de taller cuáles son las definiciones realizadas por él y que deberán ser aprobadas por la Fiscalización. Para ello se seguirán las siguientes normas generales:

- Todos los empalmes o uniones no definidas, tanto soldadas como atornilladas, se diseñarán para la máxima capacidad de la unión.
- No se admitirán cordones en ángulo o a tope discontinuos: todos los cordones serán continuos, incluso los de cierre de dos perfiles, para formar un perfil único.
- Cuando no se especifique otra cosa en los planos de proyecto, todos los cordones de uniones a tope serán de penetración total, tanto en chapas como

en perfiles o tubos, realizando obligatoriamente preparación de bordes, en las chapas y perfiles a unir, para cualquier tipo de espesor. No se permiten empalmes en las diagonales a tracción de las cerchas, aunque sí en las de compresión.

- Los empalmes a tope de perfiles en cajón o cajones, inaccesibles por ambas caras, se realizarán con chapa dorsal y se efectuará preparación de bordes.
- En los empalmes a tope de chapas (o perfiles) de distintos espesores, se mecanizará la chapa de mayor espesor con una pendiente de 1:3 hasta alcanzar el espesor de la chapa que lo tiene menor. Cuando la separación de chapas, por la preparación de bordes para la soldadura lo permita y la diferencia de espesores sea pequeña, se podrá realizar la transición señalada con la propia soldadura.
- Todos los cordones en ángulo no señalados en planos que unan chapas o perfiles tendrán una garganta de 0.7 veces el mínimo de los espesores a unir, y todos los cordones en ángulo, no señalados, que unan un tubo con otro elemento tendrá una garganta 1.1 veces el espesor del tubo.
- No se permitirán el encuentro de tres o más soldaduras en un mismo punto. Será necesario realizar cortes circulares, de radio 25 mm, en alguna de las chapas, para evitar este problema.
- La secuencia de unión de elementos, tanto en taller como en obra, será tal que permita el correcto acceso para ejecutar todas las soldaduras.

17.5.2 Ejecución en taller

Se trazarán las plantillas a tamaño natural de todos los elementos que lo precisen, especialmente las de los nudos, con la marcha de identificación y plano de taller en que queda definida. Esto no será preciso cuando se utilicen máquinas de oxicorte automáticas que trabajan sobre plantillas a escala reducida, o de control numérico.

No se permite el corte con cizalla. No se recomienda el corte por oxicorte de forma manual, sino el oxicorte con máquina o el corte con sierra: En el caso de utilizar corte manual se eliminarán las irregularidades del corte, por amolado, y se prestará especial atención con el Control, a las posibles entallas que se produzcan, sobre todo en los cambios de dirección del corte. Las superficies cortadas por oxicorte o plasma deberán estar libres de óxidos y calamina y no presentarán en su superficie rebabas y estrías: Si tuviesen algún defecto como los señalados deberán ser preceptivamente amoladas antes de soldar. Los bordes que sin ser fundidos durante el soldeo queden a distancias inferiores a 30 mm. De una unión soldada, serán preceptivamente amolados o mecanizados.

Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí, o a gálipos de armado, con medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguientes, consiguiéndose así la exactitud pedida. Como medio de fijación de las piezas entre sí pueden emplearse puntos de soldadura, depositados entre los bordes de las piezas a unir, en número y tamaño mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad, siempre que queden posteriormente incorporados a la soldadura definitiva, una vez limpios de escoria y si no presentan fisuras u otros defectos.

Se recomienda evitar la práctica de fijar las piezas a los gálipos de armado por soldadura. No obstante en el caso que se efectúen, después será amolada esa zona y reparadas por soldadura, previo saneamiento, las posibles entallas que el punto haya producido. Iguales precauciones se tomarán con los defectos en el material base, producidos por la retirada de elementos provisionales (orejetas, etc.) necesarios para el movimiento de piezas.

En cada una de las piezas preparadas en el taller, se pondrá con pintura o lápiz graso, la marca de identificación con que ha sido designado en los planos de taller para el armado de los distintos elementos en taller y en obra. No se utilizará punzón a tal fin.

La conformación y enderezado precisos, previos a las operaciones de soldeo, se realizarán en caso de precisarse, en frío, mediante prensa o máquina de rodillos, sin que las deformaciones locales superen el 2.5%. No se admitirá realizar este tipo de actividades después de procesos de soldadura sin expresa autorización de la Fiscalización, con la posible necesidad de proceder a un tratamiento de eliminación de tensiones y de inspección de defectos en la zona soldada después del proceso de conformación.

No se admitirán otros empalmes que aquellos señalados en los Croquis de Proyecto o Planos de Taller, después de su preceptiva aprobación. En el caso de construcción de cerchas, no se admitirán empalmes en montantes y/o diagonales.

17.5.3 Soldadura: ejecución en taller y obra

Todos los procesos de soldadura, estarán respaldados por un procedimiento con indicación de características de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en la normativa ASME IX (ASME, 2015) o normativa correspondiente ecuatoriana, procedimiento homologado de acuerdo a esta Norma.

Los soldadores y operadores que hagan soldaduras, tanto definitivas como provisionales, deberán estar calificados según ASME IX (ASME, 2015) o normativa correspondiente ecuatoriana, con una homologación en vigor, también efectuada por una Sociedad de Control que cumpla los requisitos señalados.

Las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, en el caso de espesores superiores a 25 mm, a considerar para evitar posibles fisuras, se fijarán según los criterios en la Norma AWS D1.1 (AWS, 2010) y se efectuará su control mediante el uso de termopares o tizas termométricas.

La utilización de soldadura por arco protegido por gas en soldaduras a tope, se permitirá solamente en Taller, quedando prohibido su uso en Obra: Aún así la inspección controlará en las primeras fases de fabricación la posible porosidad en la soldadura.

Además, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente las manchas de grasa o pintura. En el caso de que se haya utilizado un shop-primer, antes de comenzar la

soldadura, se entregará la homologación del mismo para el proceso de soldeo elegido. Las partes a soldar deberán estar bien secas.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje a 0 °C.

Queda terminantemente prohibido acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre sí ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.

En todas las soldaduras a tope se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz; en todas las soldaduras manuales a tope deberá levantarse la raíz al revés, recogiéndola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque la raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, cerámica, etc.) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura. Salvo autorización en contra de la Fiscalización, cuando se coloque chapa dorsal metálica, deberá levantarse posteriormente ésta y amolar la superficie, de modo que queda la misma sin ninguna irregularidad.

Aunque se cuantificará en el Control, la superficie de la soldadura, tanto en cordones en ángulo como a tope, presentará un aspecto regular, acusando una perfecta fusión del material y sin muestras de mordeduras, poros, discontinuidades o faltas de material. Se tomarán las medidas necesarias para evitar los cráteres finales y las proyecciones de gotas de metal fundido sobre la superficie de las barras.

En el Taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitaciones excesivas que pueda dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

Cuando se utilicen electrodos recubierto del tipo básico, serán desecados, siempre que no haya garantías sobre la estanqueidad de los embalajes en los que se suministran. Si esta estanqueidad está garantizada, los electrodos pasarán directamente a las estufas de mantenimiento sin desecado previo. En caso contrario, los electrodos se desecarán durante dos horas, como mínimo, a una temperatura de 225 °C (+ -) 25 °C. Estos valores de temperatura y tiempo podrán modificarse en base a las recomendaciones de los fabricantes.

El fundente y las varillas para soldar, se almacenarán en locales cerrados, con el fin de evitar excesos de humedad. El fundente, antes de usarlos, se secará dos horas como mínimo a 200 °C (+ -) 25 °C, o tal como indique el fabricante.

17.5.4 Montaje en obra

El Taller presentará un plan de montaje, a la Fiscalización, antes del comienzo del mismo. En este plan de montaje se detallarán todos los medios auxiliares y de elevación, se presentarán los cálculos correspondientes cuando las estructuras auxiliares así lo exijan, y se atenderá de forma especial las posibles inestabilidades en montaje y la resistencia al viento del sistema.

Como norma general el montaje no podrá inducir en ningún punto de la estructura esfuerzos superiores a los que tendrá ese elemento cuando la estructura esté terminada.

17.5.5 Uniones atornilladas

En este artículo se contemplan los tornillos ordinarios y los tornillos pretensados (también llamados tornillos de alta resistencia).

Los tornillos ordinarios serán, salvo indicación en contra, de calidad A4t o A5t. Sus tuercas y arandelas serán del acero que marca la Norma NBE-MV106 o normativa correspondiente ecuatoriana. Los tornillos de alta resistencia serán, salvo indicación en contra, de calidad A10t o calidad 10.9. Sus tuercas y arandelas serán del acero que marca la Norma NBE-MV107 o normativa correspondiente ecuatoriana. Tanto los tornillos como las tuercas y arandelas, deberán suministrarse con el Certificado de calidad demostrativo de su clase.

En las uniones, tanto con tornillos ordinarios como pretensados, en las que se deban transmitir esfuerzos de compresión, deberán quedar perfectamente en contacto las zonas que deban transmitir estos esfuerzos, antes de la apretadura de los tornillos. En este caso no será necesario mecanizar la unión. Si no es así, se mecanizarán esas partes en contacto, para asegurar la transmisión de esfuerzos por contacto. Cualquier discrepancia al respecto de este apartado será resuelta por la Fiscalización del proyecto.

Para el montaje en obra se suministrarán junto con la cimbra todos los tornillos, tuercas y arandelas a utilizar en el mismo.

En el caso de tornillos ordinarios, se colocará siempre arandela bajo la tuerca, del tipo correspondiente al tornillo empleado; si el asiento se hace sobre la cara interior de las alas de perfiles IPN o UPN la arandela a emplear será de las denominadas de cuña.

En el caso de tornillos pretensados, se colocarán siempre arandelas, del tipo correspondiente al tornillo empleado, tanto bajo el elemento a girar en el apriete del tornillo, cabeza o tuerca, como en el opuesto. Si el asiento se hace sobre la cara interior de las alas de perfiles IPN o UPN la arandela a emplear será de las denominadas de cuña.

Los tornillos que hayan de quedar con su eje en posición vertical o inclinada se colocarán de modo que la tuerca quede más baja que la cabeza. En los tornillos ordinarios, se utilizará contratuerca para bloquear la tuerca. Otros sistemas, como el punto de soldadura, u otros, deberán autorizarse por parte de la Fiscalización.

Se deberán apretar los tornillos pretensados de forma que consiga el esfuerzo de pretensado NO que se indique en los planos de taller. Se dará en primer lugar un apriete manual a todos los tornillos de la unión, para luego dar el par definitivo mediante llave dinamométrica manual o máquina neumática. El par de apriete nominal se controlará por cualquiera de los métodos conocidos: métodos de control de par, método de giro de tuerca o método combinado: El método elegido será homologado por un Laboratorio oficial. Se admite también la utilización de dispositivos de control de par como arandelas especiales, etc., siempre que se homologue el procedimiento de control de apriete.

Los perfiles IPN o UPN podrán ser sustituidos por otros disponibles siempre y cuando cumplan con los requisitos de resistencia y sobre todo de INERCIA exigida en cada eje.

17.5.6 Requisitos generales para la estructura de puente grúa

Para la estructura del puente grúa se utilizarán perfiles de hierro negro laminados en caliente de serie estandarizada. La ejecución de la obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo y marcado de ejes.
- Colocación y fijación provisional de las piezas.
- Aplomado y nivelación definitivos.
- Comprobación final del aplomado y los niveles.

Serán de aplicación las normas, procedimientos y reglamentos correspondientes al diseño, cálculo, ejecución en taller y montaje de estructuras de acero, así como la normativa de aplicación para definición de las acciones (NEC-SE-AC).

Los perfiles y placas a emplear presentarán la calidad especificada en el numeral anterior, en el que se indican sus características mecánicas y composición química.

Los tornillos, tuercas y arandelas estarán fabricados con acero de similar calidad o mayor a la de los elementos estructurales a unir y cumplirán con lo indicado en la normativa ASTM.

Los electrodos serán los apropiados a las condiciones de la unión por soldadura y cumplirán como mínimo las siguientes características:

- Resistencia a la tracción del metal depositado $> 42 \text{ kg}\cdot\text{m}/\text{mm}^2$.
- Alargamiento de rotura $> 22\%$.
- Resiliencia $> 5 \text{ kg}\cdot\text{m}/\text{mm}^2$.

El Contratista someterá a la aprobación del Fiscalizador las características del material de aportación, pudiendo este último exigir ensayos de comprobación realizados en soldaduras ejecutadas sobre chapas de acero de la misma calidad que el que ha de utilizarse en la estructura.

17.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización podrá, a la vista del material suministrado ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas al material.

Si el material cuenta con un certificado de garantía del fabricante, se podrá prescindir, en general, de los ensayos de recepción, previa aprobación de la Fiscalización.

Se deberán realizar actividades de inspección y control de las estructuras por parte de la Fiscalización de las obras. Las actividades a realizar por la misma serán:

- **Inspección visual:** se inspeccionará visualmente el 100% de las soldaduras, centrandose esta inspección, especialmente, sobre la detección de entallas, mordeduras, grietas, poros y desbordamientos. Se buscará detectar grietas u otros defectos generales en la estructura.
- **Control dimensional:** se realizará un control dimensional de los componentes a unir con sus preparaciones de borde, curvaturas, etc., así como de las piezas terminadas de modo que cumplan las dimensiones de los planos con las tolerancias fijadas.
- **Inspección de uniones soldadas:** se realizará una inspección mediante líquidos penetrantes de un 5% del total de la longitud de soldaduras en ángulo, con los niveles de aceptación fijados por la Norma AWS D1.1 (AWS, 2010). Esta inspección deberá ser posterior a la visual y realizada por la misma persona de la Fiscalización, la cual seleccionará las soldaduras, comprendiendo siempre los extremos de cordones. Cuando la porosidad superficial sea excesiva, a juicio de la Fiscalización, será obligado realizar una inspección del interior del cordón por partículas magnéticas.
- **Inspección de uniones atornilladas:** se comprobarán visualmente el 100% de las uniones, el perfecto asiento de las chapas que se unen, entre ellas, atendiendo muy especialmente a las uniones de perfiles con chapa frontal. En las uniones con tornillos ordinarios se comprobarán que están apretados en un 5% de los mismos. En las uniones de tornillos pretensados se comprobará que en la superficie de contacto de todas las uniones trabajando a rozamiento han recibido el tratamiento indicado en los planos de taller, rechazándose todas aquellas en que no se haya realizado o las que se observe presencia de óxido, grasas, aceites, pinturas u otros contaminantes. Igualmente se comprobará en un 5% de los colocados en taller y al menos en uno de cada unión o nudo en que existan más de 5 tornillos, que el esfuerzo del pretensado es el indicado en los planos. Si algún tornillo está insuficientemente apretado, se comprobarán otros dos de la misma unión; si ambos están correctamente apretados se aceptará la unión; en caso contrario se comprobarán todos y cada uno de los tornillos de la misma.

17.7 MEDICIÓN Y PAGO

El abono se realizará por kilogramos (kg) de acero en estructura totalmente ejecutada, correspondiente a las dimensiones indicadas en los planos con las variaciones que pudieran ser debidamente autorizadas por la Fiscalización. No se admitirán aumentos

por tolerancias, despuntes, recortes, soldaduras ni pérdidas de ninguna clase. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

Los accesorios que forman parte del sistema serán pagados por unidad (U) instalada.

El pago deberá incluir, además de la actividad de la instalación de la estructura en sí misma, el costo de la aportación de material, su construcción en taller, transporte, ensamblaje en obra, montaje con apeos, elementos de giro, flotación y elevación, soldaduras y todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad de las uniones soldadas, atornilladas, la perfección del montaje y la adecuación de las alineaciones, formas y texturas resultantes y cualquier material, maquinaria o medio auxiliar para la completa terminación de la unidad, acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

17.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517079	PERFIL ESTRUCTURAL ACERO ASTM A 36	KG
517080	PERFIL ESTRUCTURAL ACERO ASTM A 500	KG
502127	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERNO ACERO 1/2" L=30 CMS	U
517117	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS 5/8"	U
517118	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS 3/8"	U
517119	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS 5/16"	U

18. LAVANDA

18.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro de plantado de Lavanda.

18.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, machete, martillo, piolas, sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

18.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS



Protección y Almacenamiento Temporal

Guardar todo el material de planta convenientemente húmeda y protegido (cubierto) tanto si está en tránsito, en almacenamiento temporal o en el lugar de espera de plantación del proyecto. Protéjase las plantas puestas en el lugar de la obra pero no programadas para inmediata plantación, tal como sigue:

- (a) En el caso de plantas con raíces al descubierto, separar las plantas y cubrir las raíces provisionalmente con tierra en zanjas con agua.
- (b) Cubrir las bases de tierra de las plantas con maleza y paja u otro material apropiado y mantenerlo húmedo.

Instalar en su sitio definitivo y en el término de 30 días, todo el material de plantas puesto en obra.

Fijación de las plantas

El Contratista no debe plantar hasta no contar con la inspección y aprobación de Fiscalización. Las plantas del "stock" en espera de plantación que no cumplan las especificaciones, o que lleguen al lugar de la obra en condición insatisfactoria o que

demuestre alguna señal de manipulación inapropiada serán rechazadas, se dispondrán inmediatamente fuera del lugar de la obra y se reemplazarán con nuevas plantas.

Fijar la planta de forma vertical y al mismo nivel o ligeramente por debajo de la profundidad hasta la cual crecieron en el vivero o al momento de recolectarlas del campo. Fijar las plantas como sigue:

(a) Stock de plantas con raíces al descubierto

Colocar la planta de raíces limpias en el centro del hoyo con las raíces apropiadamente dispuestas en su posición natural. Recortar aquellas raíces dañadas o quebradas para asegurar un crecimiento sólido de la raíz. Acomodar la mezcla de relleno alrededor y por encima de las raíces y apisonar.

(b) Stock de plantas con bases de tierra

Manipular y mover las plantas a través de los empaques de bases de tierra. Colocar las plantas en los hoyos preparados sobre mezcla de relleno apisonado. Rellenar alrededor de la base de tierra hasta la mitad de la profundidad de la misma. Apisonarla y regarla profusamente con agua. Cortar el recubrimiento de la base de tierra y retirarlo deslizándolo por la mitad superior de la misma o bien soltarlo y doblarlo hacia afuera.

(c) Stock de plantas crecido en recipientes

Retirar la planta del recipiente justo antes de plantar. Colocar las plantas en los hoyos preparados y sobre mezcla de relleno apisonado. Rellenar la parte restante de la planta con mezcla de relleno y apisonar.

Regado

Regar las plantas durante e inmediatamente después de plantarlas y a lo largo del período de establecimiento.

18.4 CONDICIONES DE RECIBO

El material de plantación (que incluye las plantas, el fertilizante, cubierta retenedora de humedad y suelo de cobertura superficial) será evaluado mediante inspección visual hecha por el supervisor durante el cumplimiento de ejecución de esta partida y mediante certificación de calidad del material de parte del proveedor.

Se hará una inspección del material de plantación 15 días antes del término del período de establecimiento de la planta para identificar aquellas plantas muertas, agonizantes o enfermas, para su remoción y reemplazo. Durante la siguiente estación de plantación remover y reemplazar todas aquellas plantas identificadas de acuerdo a esta sección. Una inspección final de todo el material de plantas dentro de los 15 días después de completar la plantación de reemplazo será la base para aceptación final.

18.5 MEDICIÓN Y PAGO

Se medirán por unidades (u), únicamente se pagarán las unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

18.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
516463	LAVANDA (PROVISION, TRANSPORTE Y PLANTACIÓN)	U

19. MAMPOSTERIA.

19.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución de los rubros con Mampostería.

19.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- ETE-GR-027: Hormigón hidráulico.
- NTP-IA-015: HORMIGÓN HIDRÁULICO
- NTP-IA-017: Morteros.
- NTP-IA-024: AGUA PARA HORMIGONES Y MORTEROS
- NTS-IA-011: Estructuras de mampostería.

19.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Mampostería: Paramento hecho con materiales de forma y tamaños regulares (piedras, bloques, ladrillos u otros), unidos por medio de mortero, colocados y ajustados unos con otros sin sujeción a determinado orden de hiladas o tamaños –que se ajusten mejor unos con otros-, de acuerdo a condiciones particulares.

19.4 MATERIALES

Se requieren bloques de hormigón prefabricado y mortero de cemento u hormigón de resistencia 210 kg/cm² para la realización de esta actividad.

En caso de ejecutar mampostería armada o reforzada, será necesario también el uso de acero en forma de barras.

19.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón).

Mortero: mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas.

Volqueta: Vehículo automóvil con dispositivo mecánico para volcar la carga transportada.

En caso de no utilizar concreto premezclado, será necesario el uso de:

Concretera: Maquinaria portátil de mezcla de hormigón/concreto hidráulico de volumen variable, generalmente el correspondiente a la mezcla de 1 saco de cemento y su correspondientes agregados (aprox. 300l).

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

19.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Requisitos:

Las mamposterías se construirán utilizando materiales regulares (ladrillo o bloque) o irregulares (piedra, laja) intercalados y alternados, los materiales más pequeños rellenarán los espacios dejados por los materiales homogéneos, de tal manera de dejar una masa monolítica sin huecos o espacios.

Los materiales deberán estar limpios y completamente saturados de agua, al momento de ser usados.

Los materiales se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los materiales de las hileras adyacentes. El mortero deberá ser colocado en la base así como en los lados de los materiales a colocar, en un espesor conveniente, pero en ningún caso menos de 1 cm.

Ejecución:

Las mamposterías de bloque o ladrillo deben ser construidas de acuerdo a lo previsto en los planos en lo referente a sitios, forma, dimensiones y niveles.

El mortero de cemento de dosificación debe tener una dosificación 1:4; el ladrillo o bloque debe estar especificado en el proyecto, éstos deben estar limpios y saturados al momento de su uso.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo o bloque inferior, colocados de manera que se produzca trabazón con los ladrillos o bloques de las hileras adyacentes. No se permitirá que coincidan las juntas verticales de dos 2 hiladas adyacentes.

Los materiales –ladrillos o bloques- deben ser humedecidos antes de utilizarlos en obra y además estarán aplomados en toda la extensión del paramento. No se permitirán el uso de pedazos de materiales, a no ser los obligados para las trabazones.

El mortero debe colocarse en la base así como a los lados de los materiales, en un espesor conveniente pero en ningún caso menor a 1 cm, alisadas formando una superficie cóncava y libre de poros.

Para llenar los vacíos entre los ladrillos o bloques se utilizará piedra pequeña o laja o ripio grueso con el respectivo mortero, de tal manera de obtener una masa monolítica sin huecos ni espacios.

El mortero debe estar compuesto de cemento Portland Tipo I, y arena limpia bien graduada, en las proporciones indicadas en el cuadro de morteros (Norma NTP-IA-017).

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos y detalles.

La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras, así como contemplar la colocación de marcos, tapamarcos, barrederas, ventanas, pasamanos, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucido impermeable y previo la autorización de la autoridad competente.

El espesor mínimo en paredes de mampostería resistente será de 15 cm. En mampostería no soportante se puede usar espesores de 10 cm., pero con un mortero de cemento arena de dosificación 1:2. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, pudiendo emplearse de canto con mortero de cemento-arena de dosificación 1:4.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos.

Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente.

Para la fabricación de dinteles se debe utilizar hormigón $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Tanto en el caso de realizar dinteles, como mampostería armada o reforzada, las varillas de acero de refuerzo cumplirán los requisitos especificados en la especificación ETE-GR-278 "Suministro e instalación de armaduras para estructuras". En el caso de los dinteles, las varillas de acero de refuerzo se colocarán en todos los dinteles.

Las uniones con columnas de hormigón armado deben realizarse con varillas de hierro de $\varnothing = 8$ mm, espaciados a distancias máximas de 50cm, reduciéndose este espaciamiento en los cuartos inferior y superior; las varillas estarán empotradas en el hormigón al momento de construir las estructuras y tendrán una longitud saliente de 60 cm.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

19.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que las estructuras de mampostería han quedado conformes a lo definido en los planos de proyecto.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

19.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Mampostería se realizará por metro cuadrado (m2) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

19.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
515622	MAMPOSTERIA DE BLOQUE ALIVIANADO E=15 CM	M2
517054	MAMPOSTERIA BLOQUE PESADO 15 CM (MORTERO 1:6) (R)	m2

20. MATERIAL DE SUB BASE CLASE I

20.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro MATERIAL DE SUB BASE CLASE I.

20.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTP-IA-012: Base granular (INTERAGUA, 2014).

20.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Base granular: Es el material libre de materia orgánica cuya granulometría corresponde a los tipos indicados en la norma NTP-IA-012.

20.4 MATERIALES

Para la ejecución de este rubro, es necesario Base granular que cumpla las especificaciones definidas en la norma NTP-IA-012 Base Granular y sin olvidar las pruebas de laboratorio para el material.

20.5 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración y cribado, planta para mezclado, equipo de transporte, maquinaria para distribución, para mezclado, esparcimiento, y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios.

Herramientas manuales: Zapapico, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Cargadora: Vehículo automóvil con dispositivo mecánico para volcar y transportar carga.

Equipos de compactación: Compactador mediano manual a gasolina.

Así mismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

20.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

20.6.1 Preparación de la Sub-base.

La superficie de la sub-base deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados en la NTP-IA-011. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía.

20.6.2 Selección y Mezclado.

Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme.

El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.

En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.

20.6.3 Tendido y Conformación.

Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizado repetidas veces por las cargadoras

utilizadas, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.

Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.

Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.

Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

20.6.4 Compactación.

Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de pisones manuales o elementos de mayor energía, en función de la anchura disponible.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la zanja y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los pisones la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este apisonado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.

Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas estén dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en las normas de ensayos y tolerancias, hasta obtener el

cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

20.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los taludes y cotas de coronación del relleno definidas en los planos de proyecto durante la ejecución de los mismos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

20.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Material de base clase I se realizará por metro cúbico (m3) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

20.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
505777	MATERIAL DE SUB-BASE CLASE I (COMPACTADO - PAVIMENTO RÍGIDO)	M3

21. PALMERA CICA H=1.50M

21.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro de plantado de Palmera Cica.

21.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, machete, martillo, piolas, sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

21.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS



Protección y Almacenamiento Temporal

Guardar todo el material de plantas convenientemente húmedo y protegido (cubierto) tanto si está en tránsito, en almacenamiento temporal o en el lugar de espera de plantación del proyecto. Protéjase las plantas puestas en el lugar de la obra pero no programadas para inmediata plantación, tal como sigue:

(a) En el caso de plantas con raíces al descubierto, separar las plantas y cubrir las raíces provisionalmente con tierra en zanjas con agua.

(b) Cubrir las bases de tierra de las plantas con maleza y paja u otro material apropiado y mantenerlo húmedo.

Instalar en su sitio definitivo y en el término de 30 días, todo el material de plantas puesto en obra.

Fijación de las plantas

El Contratista no debe plantar hasta no contar con la inspección y aprobación de Fiscalización. Las plantas del "stock" en espera de plantación que no cumplan las especificaciones, o que lleguen al lugar de la obra en condición insatisfactoria o que

demuestre alguna señal de manipulación inapropiada serán rechazadas, se dispondrán inmediatamente fuera del lugar de la obra y se reemplazarán con nuevas plantas.

Fijar la planta de forma vertical y al mismo nivel o ligeramente por debajo de la profundidad hasta la cual crecieron en el vivero o al momento de recolectarlas del campo. Fijar las plantas como sigue:

(a) Stock de plantas con raíces al descubierto

Colocar la planta de raíces limpias en el centro del hoyo con las raíces apropiadamente dispuestas en su posición natural. Recortar aquellas raíces dañadas o quebradas para asegurar un crecimiento sólido de la raíz. Acomodar la mezcla de relleno alrededor y por encima de las raíces y apisonar.

(b) Stock de plantas con bases de tierra

Manipular y mover las plantas a través de los empaques de bases de tierra. Colocar las plantas en los hoyos preparados sobre mezcla de relleno apisonado. Rellenar alrededor de la base de tierra hasta la mitad de la profundidad de la misma. Apisonarla y regarla profusamente con agua. Cortar el recubrimiento de la base de tierra y retirarlo deslizándolo por la mitad superior de la misma o bien soltarlo y doblarlo hacia afuera.

(c) Stock de plantas crecido en recipientes

Retirar la planta del recipiente justo antes de plantar. Colocar las plantas en los hoyos preparados y sobre mezcla de relleno apisonado. Rellenar la parte restante de la planta con mezcla de relleno y apisonar.

Regado

Regar las plantas durante e inmediatamente después de plantarlas y a lo largo del período de establecimiento.

21.4 CONDICIONES DE RECIBO

El material de plantación (que incluye las plantas, el fertilizante, cubierta retenedora de humedad y suelo de cobertura superficial) será evaluado mediante inspección visual hecha por el supervisor durante el cumplimiento de ejecución de esta partida y mediante certificación de calidad del material de parte del proveedor.

Se hará una inspección del material de plantación 15 días antes del término del período de establecimiento de la planta para identificar aquellas plantas muertas, agonizantes o enfermas, para su remoción y reemplazo. Durante la siguiente estación de plantación remover y reemplazar todas aquellas plantas identificadas de acuerdo a esta sección. Una inspección final de todo el material de plantas dentro de los 15 días después de completar la plantación de reemplazo será la base para aceptación final.

21.5 MEDICIÓN Y PAGO

Se medirán por unidades (u), únicamente se pagarán las unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

21.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
503814	PALMERA CICA H=1.50M (INCLUYE TRANSPORTE Y PLANTACION)	U

22. PINTURA EXTERIOR DE CAUCHO SIN EMPASTE

22.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Pintura exterior de caucho sin empaste.

22.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTE INEN 997: Pinturas y productos afines. Definiciones (INEN, 1983).
- NTE RPP: Normas Tecnológicas de la Edificación. Revestimientos de paramentos. Pinturas (Gobierno de España, 1973).
- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.

22.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Pintura: producto de color preparado para cubrir la superficie de las cosas.

Mano de fondo: Capa inicial de pintura.

Blanqueador: producto que se aplica sobre paredes enlucidas, hormigón, bloques, etc. previa aplicación de las capas de pintura.

22.4 MATERIALES

El blanqueador a aplicar sobre la pared desnuda, antes de su pintura, cumplirá con las siguientes características:

- Tendrá dos componentes.
- No desprenderá polvo.
- Evitará el desprendimiento de la pintura.
- Aplicación en una sola mano.

Las pinturas de caucho a aplicar dependerán del ambiente en que vayan a ser aplicadas. Existen dos tipos:

- Pintura de caucho ciclizado: estas pinturas se hacen con un polímetro elaborado con caucho natural disuelto en benceno con catalizadores metálicos halogenados, dando lugar a la formación de un isómero del caucho natural, pero de estructura cíclica, que se caracteriza por dar soluciones de menor viscosidad que el caucho natural a igual concentración y que, además, son más resistentes a los ácidos, álcalis y a la abrasión; no se descomponen con el calor y son completamente estables, sin necesidad de aditivos.
- Pintura de caucho clorado: el caucho clorado es una resina sintética quebradiza, que se fabrica mediante el tratamiento del caucho natural en solución con cloro, hasta que el caucho ha incorporado a su estructura un 67% de cloro, que modifica ciertas propiedades del mismo, como la resiliencia (elasticidad). Para utilizarlo en la fabricación de pinturas, es necesario modificarlo mediante plastificantes y otras resinas duras. Si los modificantes

tienen la misma resistencia química que el caucho clorado, pueden esperarse buenos resultados frente a agresivos químicos y al agua. Si se utilizan aceites secantes y resinas alquídicas, se obtiene mayor facilidad de aplicación y mejor acabado a cambio de una menor resistencia química.

El tipo de pintura más adecuado será propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización de las Obras.

La pintura vendrá en envases adecuado para su protección, en el cual se especificará lo siguiente:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca: satinado o mate.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kg.
- Rendimiento teórica en m²/litro.
- Sello del fabricante.
- Color.

El almacenamiento de estos productos deberá realizarse en las condiciones especificadas por el Fabricante del mismo.

22.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Brocha, Rodillo, Pistola de pintura, Baldes metálicos o plásticos.

Andamios: estructura metálica temporal para alcanzar sitios elevados.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

22.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los Planos del proyecto definirán las superficies exteriores a pintar y el tipo de pintura elegido para las mismas.

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre 28 y 6 grados centígrados.

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados esta no tendrá una humedad superior al 6%, y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera esta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 por 100 si es exterior o entre el 8 y el 14 por 100 si es interior. No estará atacada por hongos o insectos ni presentará nudos mal adheridos.

Antes de la aplicación de pintura se deberá aplicar una mano de blanqueador, para evitar el desprendimiento de la pintura posterior. La superficie de aplicación deberá presentar un aspecto liso y adecuado. Una vez seca la capa de blanqueador, se procederá a la aplicación de una mano de fondo mediante rodillo, brocha o pistola, según lo especificado por el Fabricante.

Se aplicarán seguidamente dos manos de acabado con un tiempo de secado entre ellas y rendimiento no menores a los especificados por el Fabricante de la pintura. No se utilizarán procedimientos artificiales para el secado de la pintura.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores, los trabajadores estarán dotados de adaptador facial con su correspondiente filtro.

Tras el pintado de paramentos y techo, se evitarán en las zonas próximas a estos la manipulación y trabajos con elementos que desprendan polvo o que dejen partículas en suspensión.

Si las pinturas tienen riesgo de inflamación, se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.

22.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización comprobará que la superficie pintada presenta una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto visual. En caso de no cumplirse estos requisitos, el Contratista deberá reparar los daños sin percibir retribución adicional alguna por ello.

22.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la pintura exterior de caucho sin empaste, se realizará por metro cuadrado (m²), deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, descontando los huecos mayores a 0.50 m².

El pago deberá incluir, además de la actividad de pintado en sí misma, el costo de los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, operaciones auxiliares y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

22.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517038	PINTURA EXTERIOR DE CAUCHO SIN EMPASTE.	m2

23. ELABORACIÓN PLANOS AS BUILT

23.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los procesos y recursos a respetar durante la ejecución del rubro de elaboración de Planos As Built.

23.2 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista debe disponer en el proyecto y en sus oficinas habilitadas en la ciudad de Olmedo, de una unidad de Ingeniería con suficiente capacidad para procesar los planos de taller necesarios para la ejecución de las obras, planos que salvo aceptación expresa del Contratante, no podrán alterar los planos generales de diseño que sirvieron para la licitación de las obras. Los planos de taller deben presentar con el suficiente detalle todos los aspectos de los trabajos a ejecutarse dentro de las condiciones reales de los trabajos, que se descubren según el avance progresivo de las obras y se acompañan con una metodología de los trabajos a emprender, de tal manera que el Ingeniero tenga una cabal y adecuada comprensión de las tareas que se van a ejecutar y pueda sugerir cambios y modificaciones de manera oportuna.

Estos documentos serán presentados a aprobación final de la Contratante y solamente luego de contar con esta aprobación podrán ser implementados en el proyecto. El Ingeniero podrá rechazar cualquier plano de taller que juzgue incompleto, inadecuado o que no se ajuste a las especificaciones técnicas de la obra a ejecutarse.

Esta Unidad de Ingeniería debe preparar también los Planos as Built (como construido) y presentarlos para la aceptación y aprobación del Ingeniero.

La presentación de los Planos as Built se hará conforme progrese el avance de los trabajos y será un requisito básico para la presentación de las planillas de liquidación de las obras concluidas y de la entrega recepción provisional de las obras o partes de obra correspondientes

23.3 MEDICIÓN Y PAGO

Se realizará el pago de este rubro por unidad (U) desarrollada y aprobada a satisfacción de la Fiscalización, no se pagará ningún volumen extra sin la aprobación de la Fiscalización.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas tecnológicas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

23.3.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517075	ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT.	U

24. RELLENOS

24.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro de Relleno.

24.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración y cribado, planta para mezclado, equipo de transporte, maquinaria para distribución, para mezclado, esparcimiento, y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios.

Herramientas manuales: Zapapico, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Cargadora: Vehículo automóvil con dispositivo mecánico para volcar y transportar carga.

Equipos de compactación: Compactador mediano manual a gasolina.

Así mismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

24.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la

superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablestacado sea relleno completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en la calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terrocemento

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

24.4 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los taludes y cotas de coronación del relleno definidas en los planos de proyecto durante la ejecución de los mismos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

24.5 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de rellenos se realizará por metro cúbico (m3) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

24.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
505928	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR.	M3
517068	RELLENO COMPACTADO (MEJORAM.)	M3

25. REPARACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AAPP

25.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Reparación de conexión domiciliaria de agua potable.

25.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTS-IA-006: Rotura y reposición de pavimentos. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).
- ETE-IA-144 a 151: Excavación a mano. Versión 1 (INTERAGUA, 2015).
- ETE-IA-028: Retiro y levantamiento de adoquines. Versión 1 (INTERAGUA, 2015).
- ETE-IA-632 y 633: Rotura de pavimento rígido. Versión 1 (INTERAGUA, 2015).
- NTS-IA-004: Rellenos para zanjas y alrededor de estructuras. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).
- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.

25.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Manguito autoblocante de reparación: elemento de reparación de tuberías, que cuenta con un sistema de estrangulamiento en sus extremos que permite fijar la tubería a su interior.

Cajilla o caja: elemento prismático de protección en el que se alojan el medidor y sus accesorios.

Medidor: aparato para la medida del flujo de agua a través de una conducción.

Válvula o llave de control: elementos de interrupción del flujo que se colocan después del medidor de agua. Se utilizan en acometidas domiciliarias de agua potable para controlar el flujo hacia el predio.

Válvula o llave de corte: elemento de interrupción del flujo que se coloca antes del medidor de agua. Se utiliza en acometidas de agua potable para controlar el flujo desde la red municipal de aguas hasta el medidor. Tal y como su nombre indica, es la llave que se utiliza para ejecutar los cortes de agua en los predios en caso de existir pagos pendientes.

25.4 MATERIALES

Los manguitos de reparación autoblocantes serán preferiblemente de latón, debido a su disponibilidad en el mercado para el diámetro de las tuberías consideradas. En función del tipo de tubería estos manguitos serán partidos o no. Estos elementos deberán ser distribuidos por un proveedor acreditado de INTERAGUA.



Figura 1. Ejemplos de manguitos autoblocantes íntegros y partido

Las cajas de protección de los medidores domiciliarios de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ", cumplirán con lo dispuesto en la ETE-GR-354.

Las válvulas deberán cumplir con lo especificado en la ETE-GR-355 y ETE-GR-357, distinguiendo sus características según la válvula sea de control o de corte.

25.5 EQUIPOS

Herramientas menores: Cortador de tubos, fratás, paleta, llana, llaves, prensa de tubos, tarraja, destornilladores, soplete de gasolina, billabarquín, escofina de media caña, cepillos, limpiador, pegamentos para plásticos, baldes metálicos o plásticos, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, cinta métrica, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón), serrucho, cinta de teflón, pico, pala, carretilla.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

25.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

25.6.1 Reparación de fugas

En primer lugar se identificará la conexión domiciliaria afectada, delimitando una zona de trabajo alrededor de la misma. Una vez conocida la localización, se procederá a desenterrar el tramo de tubería dañado. La excavación se realizará manualmente y con sumo cuidado para no dañar el resto de la conducción, según lo especificado en la ETE-IA-144 a ETE-IA-151.

En caso de ser necesario procederá realizar una rotura de pavimento o adoquinado se recurrirá a lo especificado en ETE-IA-028, ETE-IA-632 y ETE-IA-633.

Una vez descubierta la tubería se procederá a determinar el tamaño de la fuga para conocer el tipo de reparación a aplicar.

Si la fuga es pequeña y se aprecia que no se producirá una extensión longitudinal de la misma, no se requerirá la sustitución de la tubería y se podrá realizar una reparación rápida utilizando un manguito de reparación autoblocante partido. Con este sistema se podrán reparar tramos de hasta 30 centímetros de longitud, en función de la oferta del mercado y de lo aprobado por INTERAGUA.

En el caso de que sea necesario sustituir el tramo afectado, se procederá con el corte de este. En los extremos que han quedado libres tras la retirada del trozo defectuoso, se dispondrán manguitos de reparación autoblocantes, que en este caso no es necesario que sea partido ya que al cortar la tubería pueden ser introducidos en la conducción. Entre las nuevas uniones se dispondrá un trozo de tubería de las mismas características que la original.

En un tramo de tubería nueva de longitud equivalente al afectado, se dispone en cada extremo un acople. Este nuevo tramo con los acoples se introducirá en el hueco dejado por la tubería dañada y se ajustarán adecuadamente los acoples en la unión.

Para comprobar que no existen fugas se permitirá el paso de agua por la tubería. En caso de que no existan, se procederá a tapar la tubería, siguiendo las recomendaciones de la NTS-IA-004.

Si la fuga se presentase entre el collar de derivación y la red de distribución, una vez localizada la fuga se cortará el suministro y se procederá a ajustar correctamente el collar para que desaparezca la fuga. A continuación se abrirá la válvula que permite el paso del agua para verificar que se ha corregido la pérdida de agua. Si sigue habiendo fuga se revisará el collar y en caso necesario se cambiará por otro. Si desaparece, se procederá a tapar la tubería.

En caso de ser necesaria la reposición de pavimentos, esta se realizará según lo indicado en la NTS-IA-006.

25.6.2 Reparaciones o reconexiones a la caja de medidores

25.6.2.1 Procedimiento general

Las cajas de protección contendrán en su interior el medidor de agua y la llave de corte inviolable, por lo que deberán colocarse en zonas públicas de fácil acceso, para efectuar las lecturas de consumo y el mantenimiento respectivo. En lo posible, se debe evitar que el operador tenga que ingresar en las propiedades de los usuarios para realizar estas labores.

Las cajas deberán ser lo suficientemente anchas como para permitir la fácil instalación del medidor y sus accesorios en el interior, así como las posteriores tareas de operación y mantenimiento que pudiesen requerirse.

En primer lugar se procederá a delimitar el área de trabajo, cuya geometría respetará lo dispuesto en la norma NTS-IA-001 de INTERAGUA.

A continuación se perfilará el área de acera o pavimento que es necesario romper y se procederá a ejecutar esta actividad según lo indicado en la especificación que corresponda (ETE-IA-632, ETE-IA-633, ETE-IA-028, NTS-IA-006).

La excavación para la colocación de la caja se realizará de manera manual, según lo estipulado en las especificaciones ETE-IA-144 a 151 de INTERAGUA.

Se saneará el fondo de la excavación y se compactará de forma manual con un pisón, comprobando que está nivelado y no presenta deformaciones. Sobre el mismo se

dispondrá una capa de 0.20 metros de espesor de una sub-base clase I. Esta capa se compactará adecuadamente para evitar asientos posteriores de la caja.

Posteriormente se replanteará la posición de la caja, cuidando que su borde superior quede nivelado con el andén, y que sus orificios de salida y entrada de conducciones se encuentran alineados con la tubería de agua.

Previamente a la instalación del medidor y de las válvulas, se procurará interrumpir el flujo de agua a través de la tubería en la que está siendo colocada, tomando para ello las precauciones necesarias por parte del Contratista y bajo la supervisión de la Fiscalización. En caso de que las tuberías queden con agua en su interior estas deberán ser vaciadas.

Antes de iniciar la colocación de los accesorios en el interior de la caja domiciliaria, estos serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente. Se deberá tener especial cuidado en los puntos más sensibles e las piezas, tales como volantes, piezas móviles y superficies mecanizadas, para evitar daños irreparables en las mismas.

Las partes no protegidas de estos elementos no deberán estar en contacto con el suelo. Se deberán tener en cuenta los cuidados especiales que sean del caso para mantener la integridad de revestimientos, pinturas y elementos no metálicos de las piezas, de acuerdo a las recomendaciones del Fabricante y con una efectiva protección contra la intemperie.

Se colocan el medidor y las válvulas en su sitio, realizando las conexiones necesarias y comprobando el correcto funcionamiento del sistema. Se corroborará que no existen fugas, y en tal caso se abrirá la llave de corte más extrema, purgándose y lavándose la tubería.

Finalmente se procederá a realizar el relleno de la excavación según lo dispuesto en la NTS-IA-004, y a realizar la reposición final del pavimento, según la NTS-IA-006, siempre que sea necesario.

En caso de que la instalación de la caja se realice en una zona donde no existan ni estén delimitadas las aceras, se construirá un anclaje de hormigón para su colocación. La geometría del elemento y resistencia del material a emplear se pueden consultar en la NTS-IA-001. El hormigonado del anclaje debe realizarse una vez que se hayan instalado el medidor y todos sus accesorios y se haya comprobado su correcto funcionamiento.

Cuando la cajilla vaya a instalarse en un muro, se deberá delimitar el espacio a excavar en dicho muro para acogerla. Una vez finalizado, se replanteará la posición de la cajilla, se colocará y se instalarán el medidor y sus accesorios. Se nivelará y aplomará el conjunto para posteriormente realizar el relleno del hueco con mortero.

25.6.2.2 Instalación de la llave de corte para operarios

Las llaves de corte son aquellas que se sitúan aguas arriba del medidor y que sólo podrán ser manipuladas por los operarios de INTERAGUA.

En el diseño de la válvula, de sus uniones con la tubería, y de los anclajes se tendrán en cuenta los esfuerzos debidos a la presión hidrostática, así como los dinámicos.

Durante la instalación de la válvula se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- La llave de corte va a ser instalada inmediatamente antes del medidor (aguas arriba) y dentro de la misma cajilla.
- La posición de la válvula coincide con la posición de trabajo diseñada.
- Se puede accionar con facilidad.
- El sentido de giro es el correcto.
- Se llega correctamente a las posiciones de tope abierto y cerrado.
- La indicación de posición de la válvula coincide con la dirección del flujo.
- Los elementos de fijación seleccionados han de corresponderse, en tamaño y resistencia, con la clase de unión y su tamaño.

25.6.2.3 *Instalación de llaves de paso para usuarios*

Estas válvulas se emplearán como válvulas de control, es decir, pueden ser manipuladas por el usuario en el interior de su predio.

En el diseño de la válvula, de sus uniones con la tubería, y de los anclajes se tendrán en cuenta los esfuerzos debidos a la presión hidrostática, así como los dinámicos.

Durante la instalación de la válvula se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- La válvula de control será instalada en un punto aguas abajo del medidor y fácilmente accesible para el usuario.
- La posición de la válvula coincide con la posición de trabajo diseñada.
- Se puede accionar con facilidad.
- El sentido de giro es el correcto.
- Se llega correctamente a las posiciones de tope abierto y cerrado.
- La indicación de posición de la válvula coincide con la dirección del flujo.
- Los elementos de fijación seleccionados han de corresponderse, en tamaño y resistencia, con la clase de unión y su tamaño.

25.7 CONDICIONES DE RECIBO

En caso de reparación por fuga, el Fiscalizador de las Obras comprobará que los manguitos de reparación se encuentran en perfecto estado antes de su colocación. Finalmente corroborará que se ha subsanado el problema de pérdida de agua..

En la instalación de medidores y sus accesorios, además de comprobar la correcta alineación entre el eje de accionamiento de la válvula, el medidor y la tubería; se cerciorará de que se produce correctamente el paso de agua se produce a través de ella. También se deberá corroborar que la válvula es estanca cuando permanece cerrada.

En caso de no satisfacerse alguna de las condiciones anteriores, el Contratista deberá reparar los daños ocasionados sin percibir retribución adicional alguna por ello.

25.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de las reparaciones de conexiones domiciliarias de agua potable se realizará por unidades (u) realmente instaladas en las Obras.

El pago deberá incluir, además de la reparación en sí misma, el costo de los materiales, instalación, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

25.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
501842	CONEXION DOMICILIARIA AA.PP. PVC 02'' (Incluye Accesorios)	U

26. REPLANTEO Y NIVELACIÓN

26.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro Replanteo y nivelación.

26.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, machete, martillo, piolas, sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Equipo de topografía: Estación total, prismas, etc.

26.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

26.4 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se han respetado los requisitos previos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

26.5 MEDICIÓN Y PAGO

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

26.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517069	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL	M

27. RETIRO DE TUBERÍAS EXISTENTES EN PASOS DE ESTEROS

27.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro retiro de tuberías y accesorios de acero.

27.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTP-IA-016: Tuberías y accesorios de acero. Versión 3 (INTERAGUA, 2014).
 - NTS-IA-003: Excavaciones. Versión 2 (INTERAGUA, 2014).
 - NTS-IA-004: Rellenos para zanjas y alrededor de estructuras. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).
 - NTS-IA-007: Desalojo y disposición de materiales. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).

27.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Excavación en zanja: Remoción de tierras siguiendo una alineación. Las paredes de su excavación pueden ser verticales o presentar distintos taludes en función del tipo de material sobre el que se realiza la excavación.

Relleno: material que se utiliza para volver a llenar la excavación realizada.

27.4 EQUIPOS

Herramientas menores: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón), serrucho.

Retroexcavadora o mini-excavadora: máquina de remoción de tierras.

Volquete: vehículo para transportar las tierras excavadas de un lugar a otro.

Pisón manual: herramienta para compactar en los alrededores del sitio de la tubería retirada.

Rodillo liso: máquina de compactación.

Elemento de elevación: máquina para mover los tubos desde el lugar de retiro hasta el acopio (grúa o camión grúa).

Eslingas: bandas textiles para sostener el tubo durante el proceso de izado y descenso.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

27.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

27.5.1 Tuberías enterradas

El Contratista someterá a la aprobación del Fiscalizador los detalles que muestren el método a ejecutarse para el retiro de tubería propuesto por él, y deberá notificar a la Fiscalización, con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a realizar en las Obras, a fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

27.6 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de retiro de tuberías y accesorios de acero se realizará por metro (m).

El pago deberá incluir, además del retiro de los elementos en sí misma, el costo del transporte, equipos, herramientas, mano de obra, operaciones auxiliares y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

27.6.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517071	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE EN PASOS DE ESTEROS	M

28. ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO

28.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO.

28.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTS-IA-006: Rotura y reposición de pavimentos.

28.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Rotura de pavimentos: Es la operación de perfilar, remover y romper los pavimentos, aceras, calzadas y cunetas, en los lugares donde hubiere necesidad de ello.

28.4 MATERIALES

No son necesarios materiales adicionales para la ejecución de esta actividad.

28.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Compresores: equipados con martillos rompe pavimentos (martillo percutor)

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

28.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

28.6.1 Requisitos:

Cuando el material resultante de la rotura pueda ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de las mismas, deberá ser dispuesto de forma tal que no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción; en caso contrario debe ser retirado hasta el banco de desperdicio determinado por la autoridad competente.

El Contratista debe mantener abierto al tránsito por lo menos la mitad de la calle o camino, y ejecutará los trabajos con la celeridad que el tránsito lo exija. Se comenzará y terminará un trabajo en una zona antes de comenzar en otra.

Los materiales retirados serán transportados y dispuestos en zonas específicamente determinadas –escombreras- esta actividad se sujetará a lo indicado en la normativa “Desalojo y Transporte”.

En calzadas de piedra y adoquín, se deben efectuar las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

Antes de romper los pavimentos, se debe cortar en línea recta el ancho de área de trabajo.

El corte en pavimentos flexibles debe realizarse por perforación secuencial mediante martillo hidráulico o mediante compresores y máquinas especiales. La rotura de asfalto en capas menores una pulgada (1”) se podrá realizar utilizando herramientas manuales.

El corte de los pavimentos de hormigón, aceras, bordillos y cunetas debe realizarse por corte con disco de carburo, cortadores de pavimento de hormigón, etc.

La rotura de los pavimentos flexibles o rígidos debe realizarse posterior al corte; para ello se utilizarán compresores con martillos neumáticos.

En calles con calzada de adoquín o piedra, se debe remover el material de la calzada – adoquín o piedra- , los materiales retirados deben ser almacenados en sitios adecuados y seguros, a fin de que se los reponga luego de los trabajos.

28.6.2 Ejecución:

Se realiza utilizando los medios mecánicos adecuados a cada circunstancia (picos, martillos, neumáticos, bobcat, otros). El equipo a utilizarse se definirá previamente con la autorización del Fiscalizador y en correspondencia a la propuesta. Igualmente se limitará el área a afectarse, la cual servirá para la liquidación económica del rubro. Los pavimentos existentes de hormigón deberán cortarse en un ancho adicional máximo de 0.25m a cada lado de la zanja para proporcionar a nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del contratista de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

Para el caso de rotura de carpeta asfáltica, se aplicará igual procedimiento, debiendo en todo caso definir los medios mecánicos o manuales a aplicarse y liquidar dicho rubro a los precios unitarios del contrato.

En el caso de adoquines, éstos se retirarán manualmente o mediante el uso de herramientas menores que no destruyan o afecten el adoquín.

Una vez retirado se almacenarán adecuadamente para evitar daños o robos y se cuantificarán para su posterior reposición, si es del caso.

El material removido deberá ser acumulado a lado de la zanja o área de trabajo para su posterior desalojo o utilización, si fuera del caso, previa aprobación del Fiscalizador. Si el material va a ser utilizado, deberá ser colocado de tal manera que no sufra deterioro o alteración, caso contrario, deberá ser retirado hasta un banco de desperdicios, previamente definido en el proyecto o autorizado por el Fiscalizador.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

28.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que no se ha modificado significativamente el perfil del talud resultante y que quedan conforme a planos del proyecto, durante la ejecución de los mismos.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

28.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Rotura de pavimento rígido se realizará por metro cuadrado (m2) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

28.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517073	ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO DE E=0.20M, ANCHO=2.00M	M2

29. ROTURA Y COLOCACIÓN DE ADOQUINES

29.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro REPOSICIÓN DE ADOCRETO (ADOQUIN).

29.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTP-IA-008: Arena (INTERAGUA, 2010).
- NTS-IA-006: Rotura y reposición de pavimentos. (INTERAGUA, 2010).
- NTP-IA-027: Adoquín. (INTERAGUA, 2010).
- NTP-IA-017: Mortero (INTERAGUA, 2010).

29.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Adoquín: Es un elemento prismático, generalmente de forma regular, que se coloca uno junto a otro para formar una capa adecuada al tráfico. Se pueden distinguir dos materiales para su construcción, la piedra labrada y el hormigón, por lo que se los clasifica como adoquín de piedra y de cemento, respectivamente.

29.4 MATERIALES

Los adoquines utilizados cumplirán las especificaciones de la norma NTP-IA-027: Adoquín.

La capa de asiento de los adoquines, debe estar conformada por arena fina, del espesor señalado en los planos, y pasará en su totalidad el tamiz N° 10. El material no contendrá más del 5% de tamaños menores al del tamiz N° 200.

Para el sello del adoquinado se utilizará una base de lechada de cemento, compuesta por una mezcla de arena fina y cemento en igual proporción, y el agua suficiente para que tenga una consistencia líquida, a fin de que se introduzca en toda ranura o intersticio que quede entre elementos. Previamente al sellado, se debe colocar una capa muy fina de arena cemento, en proporción 1 a 1, de acuerdo a lo indicado en los planos.

En cualquier caso, los materiales cumplirán los especificados en la NTP-IA-027.

29.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Baldes metálicos o plásticos, nivel de burbuja, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

29.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los adoquines se repondrán una vez que la base de material seleccionado haya alcanzado su grado de compactación adecuado, utilizando arena o grava. Para asentarlos deberán cumplir con los lineamientos y niveles de los existentes, procurando utilizar solo aquellos que estén en buen estado. Los adoquines que sean repuestos deberán cumplir con los requerimientos de los existentes, tanto en su forma, clase, espesor, resistencia, color, y otros, previa aprobación del Fiscalizador.

Cuando sea necesario reponer con adoquines íntegramente el área afectada, estos deberán satisfacer los requerimientos específicos indicados para la obra, debiendo tener presente las siguientes condiciones:

- Las formas, dimensiones y colores deberán guardar homogeneidad con el entorno.
- La capacidad, resistencia y calidad del material debe satisfacer los requerimientos de capacidad de soporte del área donde estarán ubicados, (calzada, acera, parques, caminares, y otros).

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

29.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que no se ha modificado significativamente la geometría inicial durante la ejecución de los mismos y que no se perciben sobreelevaciones que puedan provocar accidentes.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

29.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Retiro y colocación de adoquín se realizará por metro cuadrado (m²) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad. El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

29.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517051	ADOQUINADO ROJO (f'c=300 Kg/cm ²) INCLUYE CAMA DE ARENA Y EMPORADO (R)	m ²
517072	RETIRO Y COLOCACIÓN DE ADOQUINES.	M2

30. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN).

30.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Suministro e instalación de armaduras para estructuras.

30.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTP-IA-014: Armadura para refuerzo.
- Especificaciones de obra: Interagua 2004.
- UNE 36832.

30.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Armadura: Se entiende por armadura de refuerzo, las barras y mallas de acero estructural corrugado, que se fundirán con el hormigón de acuerdo a características de diámetro, longitudes, separación y demás, obedeciendo a un diseño estructural para cada obra en particular.

30.4 MATERIALES

Los planos de la estructura de la obra, forman parte de los documentos técnicos y en ellos se expresan las cantidades tipos y demás características de las armaduras, sean estas barras o mallas de acero.

En el caso de existir cambios para la instalación de equipos u otros elementos, la Fiscalización determinará dichas variantes y las entregará al Contratista.

El Contratista tendrá bajo su responsabilidad el suministro, transporte, doblado y colocación de la armadura, en correspondencia a lo que indican los planos.

Pueden ser necesarios separadores de armaduras, ya sean plásticos o metálicos para asegurar la colocación de la armadura a la distancia establecida en los planos de proyecto.

30.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: cinta métrica, flexómetro, alambre, tenazas, alicates, martillo, mesa de ferralla para doblado y corte de barras.

Para la colocación de armaduras en estructuras mayores a 3,00 m. se valorará, por parte de la Fiscalización, la utilización de elevación adicional, como escaleras y andamios.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

30.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Doblada de la armadura.

Las barras de acero se cortarán y doblarán de acuerdo a los planos, listas de acero de armadura y según las especificaciones correspondientes. Los diámetros de doblado prescritos por las normas INEN serán las siguientes:

10mm. $> df < 25 \text{ mm}$: $dd = 6 df$

25mm $> df > 34 \text{ mm}$: $dd = 8 df$

$df > 36 \text{ mm}$: $dd = 10 df$

df = diámetro fierro

dd = diámetro doblado.

El diámetro interior de doblado para estribos y anillos no debe ser menor de 4 df para varillas de df menor o igual a 16 mm. Para varillas mayores serán como se ha indicado anteriormente.

Todas las varillas de la armadura serán cortadas y dobladas con exactitud, como se indica en los planos. Todas las varillas serán dobladas en frío y esta operación preferiblemente será hecha en el taller.

La armadura no será deformada o vuelta a doblar de manera tal que pueda producir la fatiga del material. Las varillas con dobleces no indicados en los planos no deben ser usados. El calentamiento de la armadura será permitido, con la autorización por escrito de la Fiscalización.

El doblado de armaduras se realizará, en general, en frío y no se admite el enderezamiento de codos.

El enderezamiento de esperas, se podrá hacer, si se cuenta con experiencia y no se producen fisuras ni grietas en la zona afectada.

Si el enderezamiento se hace en caliente, deberán tomarse medidas para no dañar al hormigón con las altas temperaturas.

No debe doblarse un número elevado de barras en una misma sección.

Las figuras de doblado para son las siguientes:

Gancho.

Patilla.

Gancho en U.

Colocada de la armadura.

La armadura, antes de ser colocada se encontrará libre de residuos de fábricas, escamas de óxido que pudieran destruir o reducir la adherencia. Cuando se produzca una demora en la colocación del hormigón, la armadura será inspeccionará nuevamente y se limpiará donde sea necesario.

Las armaduras serán colocadas con precisión y aseguradas contra cualquier desplazamiento, utilizando amarres de alambre templado o abrazaderas adecuadas en las intersecciones. El alambre no será menor del No.16. Las armaduras de reparto pasarán siempre por fuera del refuerzo principal y serán firmemente amarradas a él. El hierro de refuerzo en paredes de hormigón será espaciado a la distancia correcta de la superficie de los encofrados, por medio de espaciadores galvanizados o mediante dados prefabricados de hormigón o mortero, aprobados previamente por fiscalización. Todo el hierro de refuerzo horizontal que no se halle sostenido al refuerzo vertical será espaciado verticalmente mediante espaciadores metálicos galvanizados o mediante dados de hormigón o morteros profundos, aprobados por la Fiscalización.

Sí no se indica en los planos, no se permitirá el empalme de barras, sin la autorización de la Fiscalización. A menos que se indique en otra forma, los empalmes aprobados tendrán una longitud no menor de 24 veces al diámetro del refuerzo mayor, pero no menos de 30 cm, los empalmes serán bien distribuidos y ubicados en los puntos donde el esfuerzo de tensión es bajo.

Las varillas serán rígidamente aseguradas o atadas con alambre en todos los empalmes, aprobado por la Fiscalización. Las varillas a soldarse se colocarán una junta a la otra y el filete de suelda será hecho a cada lado en toda la longitud del empalme. Los empalmes en las barras adyacentes serán alternados.

No se colocará el hormigón hasta que la Fiscalización haya revisado la armadura y haya dado su autorización. La violación de este requisito será causa suficiente para detener la colocación del hormigón y la sección fundida podrá ser sometida a prueba y/o destruida por cuenta del Contratista.

Las armaduras pasivas estarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia que afecte negativamente al acero o a su adherencia al hormigón.

La sujeción podrá realizarse por soldadura cuando la ferralla se elabore en taller con instalación industrial fija, con acero soldable y conforme a la norma UNE 36832:97.

Para la sujeción de los estribos es preferible el simple atado, pero se acepta la soldadura por puntos, siempre que se realice antes de que la armadura esté colocada en los encofrados.

Para evaluar la oxidación que presentan las armaduras se establece un método cuantitativo: a).- Pesada antes del cepillado con púas de alambre; b).- Pesada después del cepillado; c).- La diferencia de pesadas debe ser igual o menor que 1% para que se admitan las armaduras, y d).- Se comprueba que la altura de corruga cumple con lo establecido en el certificado de adherencia.

Solo se autoriza el empleo de aceros de distinto límite elástico en un mismo elemento, cuando la confusión sea difícil y un tipo se utilice en la armadura principal y el otro en los estribos.

Los separadores se colocarán de la siguiente forma:

Elementos superficiales horizontales (losas, forjados y zapatas):

Emparrillado inferior, cada 50 diámetros ó 100 cm.

Emparrillado superior, cada 50 diámetros ó 50 cm.

Muros:

Por emparrillado, cada 50 diámetros ó 50 cm.

Separación entre emparrillados, cada 100 cm.

Vigas: cada 100 cm.

Soportes: cada 100 diámetros ó 200 cm.

Los separadores no podrán estar constituidos por material de desecho, sino que serán manufacturados ex profeso para esta función. Los tipos pueden ser de apoyo, clip o de rueda.

Los grupos de barras estarán formados por un máximo de tres barras. Si se trata de piezas comprimidas hormigonadas en posición vertical y sin empalmes en las armaduras, se podrán formar grupos de cuatro barras.

A efectos de separaciones y recubrimientos de los grupos de barras, se tomarán como diámetro equivalente de cada grupo, el del círculo de área equivalente a la suma de las áreas de las barras que forman el grupo.

Las distancias se medirán desde el perímetro real de las barras del grupo.

La composición del grupo será tal que el diámetro equivalente no será mayor de 50 mm. La excepción serán las piezas comprimidas en que el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

En la zona de solapo, el número máximo de barras en contacto en la zona de empalme será de cuatro.

Piezas metálicas a empotrar.

Los perfiles, planchas, angulares, pasamuros y demás elementos metálicos que serán empotrados en las estructuras de hormigón, se deberán colocar en el lugar exacto de los encofrados y fijados mediante anclajes adecuados, de manera que quede asegurada su posición durante el hormigonado.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

30.7 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que las dimensiones y colocación de las armaduras, incluidos los solapes quedan conforme a lo especificado en los planos estructurales del proyecto.

Asimismo se comprobará el cumplimiento de los recubrimientos especificados en planos.

En caso de modificación significativa de los mismos, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

30.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Suministro e instalación de armaduras para estructuras se realizará por kg o por quintales (kg/qq).

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

30.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
500136	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	Kg
516876	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	KG

31. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTAS DE STEEL PANELS

31.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Suministro e instalación de cubiertas de steel panel.

31.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTE INEN 2221: Paneles de acero. Requisitos (INEN, 2008).
- ETE-GR-302: Suministro e instalación de perfiles metálicos con protección anticorrosiva. Versión 1 (GRUCONSA, 2015).

31.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Steel panels: paneles metálicos utilizados en el revestimiento de cubiertas.



Figura 2. Ejemplo de steel panel

31.4 MATERIALES

Los paneles metálicos empleados en el revestimiento de cubiertas, deberán cumplir con las propiedades indicadas en la norma ecuatoriana NTE INEN 2221.

La unión entre los paneles se realizará con pernos, que dispondrán de las características recomendadas por el Fabricante de los paneles metálicos.

Los paneles se montarán sobre una estructura creada a partir de perfiles metálicos, cuyas características corresponderán a los requerimientos del Fabricante de los paneles metálicos.

La unión entre perfiles, se realizará mediante soldadura, por lo que el material de aporte deberá tener características iguales o superiores al de los perfiles.

31.5 EQUIPOS

Herramientas menores: sogas, martillo, lápiz de carpintero, cinta métrica, escuadra, nivel de burbuja, nivel de plomada, trapos, estopa.

Máquina soldadora: máquina para ejecutar las uniones entre los paneles y los perfiles metálicos.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

31.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

31.6.1 Suministro y almacenaje

Para el suministro se utilizará un vehículo apropiado que presente una plataforma rígida, de manera que se eviten alabeos, flexiones o distorsiones de los paneles.

La longitud de la plataforma del camión debe ser mayor que la cubierta más larga a transportar.

Las cubiertas deberán ser transportadas en vehículos cubiertos, evitando manipularlas en condiciones de lluvia.

Para soportar el material se emplearán estibas de madera, las cuales asegurarán e impedirán el movimiento durante el transporte.

Si las cubiertas se mojasen durante el transporte, manejo o almacenamiento, deberán ser secadas inmediatamente con trapos o estopa, seguido de un cierto tiempo de aireación.

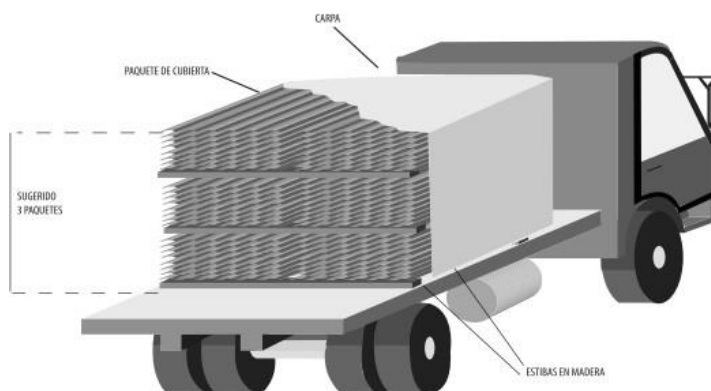


Figura 3. Esquema de transporte de láminas (ACESCO)

Durante la carga y descarga de las cubiertas, los paquetes de láminas no deben ser empujados, ya que se pueden generar rayones en el acabado de la cubierta. Siempre se debe levantar un paquete y posteriormente desplazarlo. Cuando se utilicen grúas o montacargas para la carga y descarga, las uñas o los cables deben estar lo suficientemente espaciados y con la debida protección (cartón o lámina plástica) para evitar dañar las cubiertas.

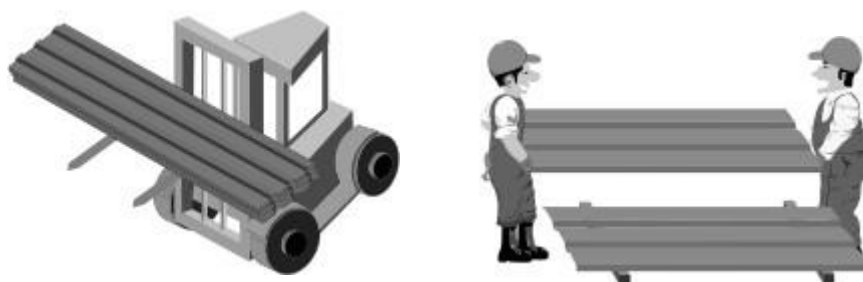


Figura 4. Esquema de carga y descarga (ACESCO)

Si la descarga es manual, no arrastrar una lámina sobre otra, ya que los bordes pueden rayar la superficie de la siguiente lámina. Levantar las láminas primero para posteriormente desplazarlas. En caso de que las láminas tengan una longitud superior a 3 metros, se requerirán más de dos personas para realizar los movimientos.

Las láminas no deben ser arrojadas o golpeadas contra ningún elemento rígido.

El almacenamiento se realizará bajo techo, en un lugar bien ventilado donde no ocurran cambios bruscos de temperatura. En caso de no ser posible, las láminas se cubrirán con plásticos. Para evitar la condensación en la superficie interior de la cubierta, evitar los espacios cerrados herméticamente. Las cubiertas deben almacenarse en lugares firmes y nivelados, utilizando apoyos de madera seca, con una altura mínima de 5 centímetros.

No se debe caminar o colocar otros elementos sobre el material almacenado.

31.6.2 Instalación

La estructura de soporte de la cubierta se realizará respetando la geometría indicada en los Planos. Para la ejecución de la misma se seguirán los procedimientos indicados en la especificación ETE-GR-302. Previo a la instalación de cualquier tipo de cubierta, es necesario realizar la verificación de las condiciones de la estructura. Cualquier desviación que se presente en la estructura será reflejada por la cubierta o fachada que se coloque sobre ella. Se verificará la distancia entre las correas de cumbrera. Esta distancia no debe ser mayor a 30cm para que el caballete funcione adecuadamente.



Figura 5. Esquema de disposición de correas (ACESCO).

Se verificará la separación entre correas. La distancia entre correas debe ser menor a la máxima recomendada por el Fabricante.

Se verificarán el alineamiento y nivel de las correas. La parte superior de todas las correas deberán conservar una sola línea, que describa la pendiente de la cubierta o la línea de la fachada.

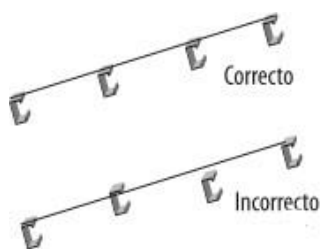


Figura 6. Línea de cubierta sobre correas (ACESCO).

Se verificará la perpendicularidad de la estructura. Los elementos principales y secundarios deben describir un ángulo de 90° entre sí.

Para el izado de los paneles, estos deben ser amarrados en los extremos y en puntos intermedios. Nunca deben existir espacios mayores a 3 metros entre las personas que estén realizando esta labor.

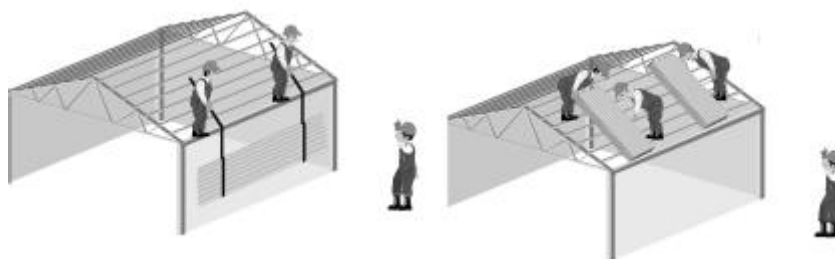


Figura 7. Izado y amarre de tejas en altura (ACESCO).

Una vez arriba, se almacenarán los grupos de tejas en cubierta, intentando realizar una carga uniforme sobre la estructura. Se amarrarán para evitar problemas de deslizamiento y levantamiento por fuertes vientos.

Se colocará un hilo paralelo a la canal y uno perpendicular a la misma. Estos dos hilos serán la guía para la colocación de todas las tejas. Si la estructura no es rectangular, siempre se deben colocar las tejas perpendiculares a las correas, por lo que en ese caso el hilo se debe colocar paralelo y perpendicular con las correas.

Siempre se verificará la dirección de instalación de las tejas, de acuerdo a los vientos predominantes. Tras la colocación de la primera teja, se verificará su alineación y se colocarán los pernos de fijación a la correa.

Se colocarán el resto de tejas en el orden indicado en la siguiente figura, verificando que las tejas superiores traslapan longitudinalmente, al menos 15 centímetros a las inferiores. Todos los traslapos longitudinales deben realizarse sobre correas. Primero se instalarán los pernos fijadores de correa y luego los fijadores de ala. La disposición de los pernos se realizará según lo indicado por el Fabricante.

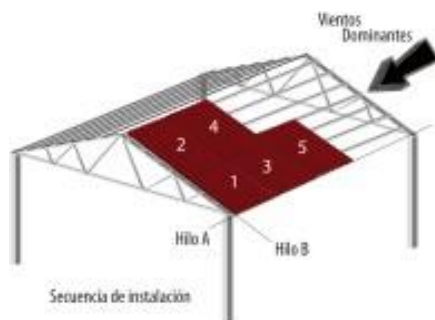


Figura 8. Secuencia de instalación recomendada (ACESCO).

No se deberá transitar sobre la cubierta, para ello se utilizarán tabloncillos de madera apoyado mínimo en dos correas.

31.7 CONDICIONES DE RECIBO

Cualquier soldadura que en la opinión del Fiscalizador no sea satisfactoria será rechazada, pero en ningún caso esto implicará que el Contratista sea relevado de su responsabilidad por la calidad de las soldaduras efectuadas.

La Fiscalización comprobará que las cubiertas quedan regulares, uniformes, limpias y con buen aspecto.

En caso de detectarse alguna anomalía, el Contratista subsanará los daños sin percibir retribución adicional alguna por ello.

31.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de suministro e instalación de cubiertas de steel panels se realizará por metros cuadrados (m²) medido sobre Planos.

El pago deberá incluir, además de las actividades de suministro e instalación en sí mismas, el costo de los equipos, materiales, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

31.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
503057	CUBIERTA ESTIL PANEL .40MM	M2

32. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO

32.1 ALCANCE

En el presente capítulo se describen las especificaciones que han de cumplir los inodoros empleados en los aseos a disponer en las instalaciones proyectadas.

32.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- NTE-INEN 1571: Artefactos sanitarios. Requisitos (INEN, 2011).

32.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Piezas sanitarias: conjunto de elementos que conforman el mobiliario de los servicios higiénicos de una instalación (lavamanos, inodoro, ducha,...).

Inodoro: aparato que se coloca en los escusados para impedir el paso de los malos olores.

32.4 MATERIALES

32.4.1 Generalidades

Los inodoros se definen por las siguientes características:

- Modelo del fabricante.
- Material empleado en la fabricación.
- Dimensiones.
- Color.

El tipo de inodoro está definido en las mediciones y pago del presente capítulo. En cualquier caso, antes de la entrega en Obra de los aparatos sanitarios, el Contratista deberá suministrar muestras de cada uno de ellos antes de recibir la correspondiente aprobación por parte de la Fiscalización.

Los materiales empleados en la fabricación de los inodoros deberán ser resistentes a los cambios de temperatura, los impactos y la acción de los ácidos. Cuando el aparato sea acabado con un esmalte, éste deberá estar perfectamente adherido al material de soporte.

Los materiales empleados podrán ser:

- Porcelana vitrificada.
- Gres aporcelanado.
- Loza esmaltada.
- Hierro fundido esmaltado.
- Chapa de acero esmaltada.
- Chapa de acero inoxidable.
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Materiales acrílicos.

Los inodoros se suministrarán completos, con todos los accesorios necesarios para su completa instalación (juego de fijación al suelo o pared, tanque con tapa y mecanismo, asiento con tapa). Se consideran necesarios, aunque no mínimos ni únicos mortero de cemento y teflón.

32.4.2 Almacenamiento y manejo

Los inodoros se manejarán en la obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción contra los golpes, antes y después del montaje.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aberturas del desagüe y rebosadero.

32.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, nivel de burbuja, barreta, martillo de uña, pico, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápizbicolor (carpintero), serrucho, cortatubos, tarraja, llaves.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

32.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los inodoros se montarán perfectamente nivelados y aplomados, en los lugares indicados en los Planos, debiendo el Contratista presentar planos de detalle en escala no inferior a 1:25 después de efectuar el replanteo de la tabiquería en obra.

Las alturas de montaje sobre el nivel del piso terminado serán las siguientes:

- Inodoro (sin asiento): 38 cm
- Urinario de pared (borde): 5 a 65 cm

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán, en cualquier caso, las instrucciones facilitadas por el fabricante.

32.7 CONDICIONES DE RECIBO

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, el Contratista deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La Fiscalización rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

Igualmente, la Fiscalización comprobará los siguientes aspectos de cada uno de los aparatos sanitarios instalados:

- Altura de montaje y nivelación.
- Fijación a paramento o suelo.
- Situación de la grifería.
- Conexiones hidráulicas.

- Conexiones a las redes de desagüe y ventilación.

32.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de suministro e instalación de inodoro se realizará por unidades (u) realmente colocadas en Obra.

El pago deberá incluir, además de las actividades de suministro e instalación en sí mismas, el costo de los accesorios de montaje, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

32.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
502983	SUMINISTRO E INSTALACIÓN INODORO (PROVISION Y MONTAJE)	u

33. JUEGO DE DUCHA

33.1 ALCANCE

En el presente capítulo se describen las especificaciones que han de cumplir los juegos de ducha empleados en los aseos de las instalaciones proyectadas.

33.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- NTE-INEN 1571: Artefactos sanitarios. Requisitos (INEN, 2011).

33.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Piezas sanitarias: conjunto de elementos que conforman el mobiliario de los servicios higiénicos de una instalación (lavamanos, inodoro, ducha,...).

Juego de ducha: conjunto de válvulas y rociador a disponer en la ducha.

33.4 MATERIALES

33.4.1 Generalidades

El tipo de aparato está definido en las mediciones y pago del presente capítulo. En cualquier caso, antes de la entrega en Obra de los aparatos sanitarios, el Contratista deberá suministrar muestras de cada uno de ellos antes de recibir la correspondiente aprobación por parte de la Fiscalización.

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos sanitarios deberán ser resistentes a los cambios de temperatura, los impactos y la acción de los ácidos. Cuando el aparato sea acabado con un esmalte, éste deberá estar perfectamente adherido al material de soporte.

Los materiales empleados podrán ser:

- Porcelana vitrificada.
- Gres aporcelanado.
- Loza esmaltada.
- Hierro fundido esmaltado.
- Chapa de acero esmaltada.
- Chapa de acero inoxidable.
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Materiales acrílicos.

Los juegos de ducha se suministrarán completos, con todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.

33.4.2 Almacenamiento y manejo

Los juegos de ducha se manejarán en la obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción contra los golpes, antes y después del montaje.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aberturas del desagüe y rebosadero.

33.4.3 Materiales adicionales:

Serán necesarios teflón como elemento para asegurar la estanqueidad y fijación de las uniones de los accesorios con las tuberías, tubería de PVC roscable y un codo de 90° del diámetro indicado en los planos del proyecto.

33.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), serrucho.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

33.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los juegos de ducha se montarán perfectamente nivelados y aplomados, en los lugares indicados en los Planos, debiendo el Contratista presentar planos de detalle en escala no inferior a 1:25 después de efectuar el replanteo de la tabiquería en obra.

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán, en cualquier caso, las instrucciones facilitadas por el fabricante. La altura de montaje, medida desde el fondo del plato de ducha o de la bañera, de la grifería para la ducha quedará como sigue:

- Válvulas: 0.9 a 1.2 m
- Rociador: 1.9 a 2.1 m

33.7 CONDICIONES DE RECIBO

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, el Contratista deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La Fiscalización rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

Igualmente, la Fiscalización comprobará los siguientes aspectos de cada uno de los aparatos sanitarios instalados:

- Altura de montaje y nivelación.
- Fijación a paramento o suelo.
- Situación de la grifería.
- Conexiones hidráulicas.
- Conexiones a las redes de desagüe y ventilación.

33.8 MEDICIÓN Y PAGO

Los juegos de ducha se medirán por unidades (u) realmente dispuestas en obra.

El pago deberá incluir, además del juego de ducha en sí mismo, el costo de la instalación, accesorios de montaje, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

33.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517063	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DUCHA SENCILLA CROMADA INC. LLAVE DE CAMPANOLA (R)	u

34. SUMINSTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS ECONOMICO 1 LLAVE

34.1 ALCANCE

En el presente capítulo se describen las especificaciones que han de cumplir los lavamanos empleados como piezas sanitarias en los aseos a disponer en las instalaciones proyectadas.

34.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTE-INEN 1571: Artefactos sanitarios. Requisitos (INEN, 2011).

34.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Piezas sanitarias: conjunto de elementos que conforman el mobiliario de los servicios higiénicos de una instalación (lavamanos, inodoro, ducha,...).

Lavamanos: pieza sanitaria empleada, en general, para el aseo de las manos.

34.4 MATERIALES

34.4.1 Generalidades

Los lavamanos se definen por las siguientes características:

- Modelo del fabricante.
- Material empleado en la fabricación.
- Dimensiones.
- Color.

El tipo de aparato está definido en las mediciones y pago del presente capítulo. En cualquier caso, antes de la entrega en Obra de los lavamanos, el Contratista deberá suministrar muestras de cada uno de ellos antes de recibir la correspondiente aprobación por parte de la Fiscalización.

Los materiales empleados en la fabricación de los lavamanos deberán ser resistentes a los cambios de temperatura, los impactos y la acción de los ácidos. Cuando el aparato sea acabado con un esmalte, éste deberá estar perfectamente adherido al material de soporte.

Los materiales empleados podrán ser:

- Porcelana vitrificada.
- Gres aporcelanado.
- Loza esmaltada.
- Hierro fundido esmaltado.
- Chapa de acero esmaltada.
- Chapa de acero inoxidable.
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Materiales acrílicos.

Los lavamanos se suministrarán completos, con todos los accesorios necesarios para su completa instalación (pedestal, semipedestal, juego de anclaje a la pared), considerándose como mínimos los siguientes:

- Tubería de 2" de PVC
- Codo de PVC de 2" de 90°
- Calipega, o sellante para tubería de PVC

34.4.2 Almacenamiento y manejo

Los lavamanos se manejarán en la obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción contra los golpes, antes y después del montaje.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aberturas del desagüe y rebosadero.

34.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, nivel de burbuja, barreta, martillo de uña, pico, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), serrucho, cortatubos, tarraja, llaves.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

34.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los lavamanos se montarán perfectamente nivelados y aplomados, en los lugares indicados en los Planos, debiendo el Contratista presentar planos de detalle en escala no inferior a 1:25 después de efectuar el replanteo de la tabiquería en obra.

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán, en cualquier caso, las instrucciones facilitadas por el fabricante. La altura sobre el nivel del piso terminado será de 82 cm.

34.7 CONDICIONES DE RECIBO

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, el Contratista deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La Fiscalización rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

Igualmente, la Fiscalización comprobará los siguientes aspectos de cada uno de los aparatos sanitarios instalados:

- Altura de montaje y nivelación.
- Fijación a paramento o suelo.
- Situación de la grifería.
- Conexiones hidráulicas.
- Conexiones a las redes de desagüe y ventilación.

34.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida del suministro e instalación de lavamanos se realizará por unidades (u) realmente puestos en Obra.

El pago deberá incluir, además de las actividades de suministro e instalación en sí mismas, el costo de los accesorios de montaje, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

34.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
502984	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS ECONOMICO 1 LLAVE(PROVICION, MONTAJE Y GRIFERIA)	u

35. PUERTA MALLA GALVANIZADA 5 CM TUBO GALVANIZADO 2”

35.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Suministro e instalación de malla electrosoldada para puerta.

35.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Malla electrosoldada: productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente, y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica.

Marco: parte exterior de la puerta en la que va soportada la malla electrosoldada.

35.3 MATERIALES

La malla electrosoldada y los perfiles a disponer en el marco de la puerta, tendrán las características geométricas indicadas en los Planos del proyecto.

Los perfiles a emplear en la elaboración de los marcos serán del metal indicado en proyecto, y tendrán un espesor mínimo de 70 milímetros.

El material de aportación para la soldadura entre la malla electrosoldada y el marco, tendrá unas características iguales o superiores a las del material de la malla.

35.4 EQUIPOS

Herramientas menores: lápiz bicolor (carpintero), metro, sierra de metales, lijas, martillo, paleta, buril, nivel de burbuja, taladradora eléctrica, mazo, cutter.

Máquina soldadora: herramienta para ejecutar uniones mediante soldadura.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

35.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En primer lugar se cortarán los cuatro perfiles de aluminio respetando las dimensiones indicadas en los Planos. Se alisarán los bordes.

En las esquinas de los perfiles laterales, se realizarán hoyos, eligiendo una broca de tamaño adecuado, en los que se insertarán los perfiles superior e inferior de la puerta (travesaño y umbral). Se alisarán los bordes de los huecos.

Se introducen el travesaño y el umbral en dichos hoyos, creando un marco. Las piezas se unirán mediante tornillos o remaches, evitando que se muevan los ángulos del marco.

Se miden las dimensiones interiores del marco y se corta el mallazo para su encaje. Una vez posicionado el mallazo en el interior del marco, se fija al mismo mediante puntos de soldadura en los extremos de cada una de sus barras.

Se realizará la colocación de la puerta de forma directa, sin premarco. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Se abren las garras de la puerta y se presentan.
- Se nivela y se aploma la puerta para realizar una correcta colocación.
- Se utilizan pequeñas piezas metálicas para aguantar la puerta en el hueco y se rellenan los bordes con masilla.
- Se espuma el perímetro. Una vez endurecido se retiran los salientes con el cutter.

35.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización comprobará la correcta ejecución de la puerta, comprobando su estabilidad y que no quedan salientes que puedan provocar heridas.

Una vez colocada se cerciorará de su correcta nivelación y acabado.

En caso de no cumplirse alguno de los puntos referidos anteriormente a juicio del Fiscalizador de las Obras, el Contratista reparará los posibles daños ocasionados sin percibir retribución adicional alguna por ello.

35.7 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de suministro e instalación de malla electrosoldada para puerta, se realizará por metro cuadrado (m2) realmente instaladas en Obra.

El pago deberá incluir, además de la actividad de suministro e instalación en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

35.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517067	PUERTA MALLA GALVANIZADA 5CM TUBO GALVANIZADO 2" (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)	M2

36. VENTANA MALLA GALVANIZADA 5CM TUBO GALVANIZADO 2”

36.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Suministro e instalación de malla electrosoldada para ventana.

36.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Malla electrosoldada: productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente, y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica.

Marco: parte exterior de la ventana en la que va soportada la malla electrosoldada.

36.3 MATERIALES

La malla electrosoldada y los perfiles a disponer en el marco de la ventana, tendrán las características geométricas indicadas en los Planos del proyecto.

Los perfiles a emplear en la elaboración de los marcos serán del metal indicado en proyecto, y tendrán un espesor mínimo de 70 milímetros.

El material de aportación para la soldadura entre la malla electrosoldada y el marco, tendrá unas características iguales o superiores a las del material de la malla.

36.4 EQUIPOS

Herramientas menores: lápiz bicolor (carpintero), metro, sierra de metales, lijas, martillo, paleta, buril, nivel de burbuja, taladradora eléctrica, mazo, cutter.

Máquina soldadora: herramienta para ejecutar uniones mediante soldadura.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

36.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En primer lugar se cortarán los cuatro perfiles de aluminio respetando las dimensiones indicadas en los Planos. Se alisarán los bordes.

En las esquinas de los perfiles laterales, se realizarán hoyos, eligiendo una broca de tamaño adecuado, en los que se insertarán los perfiles superior e inferior de la ventana (travesaño y umbral). Se alisarán los bordes de los huecos.

Se introducen el travesaño y el umbral en dichos hoyos, creando un marco. Las piezas se unirán mediante tornillos o remaches, evitando que se muevan los ángulos del marco.

Se miden las dimensiones interiores del marco y se corta el mallazo para su encaje. Una vez posicionado el mallazo en el interior del marco, se fija al mismo mediante puntos de soldadura en los extremos de cada una de sus barras.

Se realizará la colocación de la ventana de forma directa, sin premarco. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Se abren las garras de la ventana y se presentan.
- Se nivela y se aploma la ventana para realizar una correcta colocación.
- Se utilizan pequeñas piezas metálicas para aguantar la ventana en el hueco y se rellenan los bordes con masilla.
- Se espuma el perímetro. Una vez endurecido se retiran los salientes con el cutter.

36.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización comprobará la correcta ejecución de la ventana, comprobando su estabilidad y que no quedan salientes que puedan provocar heridas.

Una vez colocada se cerciorará de su correcta nivelación y acabado.

En caso de no cumplirse alguno de los puntos referidos anteriormente a juicio del Fiscalizador de las Obras, el Contratista reparará los posibles daños ocasionados sin percibir retribución adicional alguna por ello.

36.7 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de suministro e instalación de malla electrosoldada para ventana, se realizará por metro cuadrado (m²) realmente instaladas en Obra.

El pago deberá incluir, además de la actividad de suministro e instalación en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

36.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517096	VENTANA MALLA GALVANIZADA 5CM TUBO GALVANIZADO 2" (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA) (R)	M2

37. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO

37.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO.

37.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Puerta: Hoja u hojas de aluminio y de cristales con que se cierra la abertura más o menos elevada sobre el suelo, que se deja en una pared para dar luz y ventilación.

37.3 MATERIALES

Para la ejecución de este rubro, son necesarios:

- Puerta realizada en taller, en perfiles de aluminio y cristalería de las dimensiones especificadas en los planos del proyecto.
- Mecanismos de colgar y seguridad.
- Juntas de material elástico.
- Mástic de sellado.

37.4 EQUIPOS

Herramientas manuales: nivel de burbuja, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), taladro, destornillador, alicates, martillo, silicona o sellador, amoladora, atornilladora, sierra circular, remachadora.

En caso de ser necesario por su altura, serán necesarios elementos de elevación o Andamios.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

37.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

37.5.1 Tareas previas:

Previo al inicio de las actividades, se comprobará la correcta ejecución del muro en el que habrá de anclarse la carpintería, así como también, se verificará que el elemento no entre forzado en el hueco correspondiente, rebajando el perímetro si fuera necesario.

Seguidamente, se replantea el hueco en el muro y se comprueban alineaciones, desplomes y niveles.

Al estar la unidad medida en m², se diseñaran previamente las puertas de forma que se ocupen las aberturas definidas en los planos. Estos diseños deberán ser presentados y aprobados por el Fiscalizador antes de su construcción.

37.5.2 Proceso constructivo:

Se replantea y forma el cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco, con las hojas de la puerta colocadas y cerradas.

El acuñado deberá realizarse siempre debajo de los ángulos del cerco, y el canal exterior del perfil del marco relleno de mezcla de mortero y cemento.

Se rellena con mortero o atornillan los elementos de fijación del marco, retirando las cuñas una vez seco el mortero.

Luego, se sellan las juntas perimetrales y se limpia la zona y protege la carpintería de golpes producidos por acarreo de materiales, salpicaduras de mortero, etc.

Deben evitarse las operaciones de corte en obra porque son causantes de incrustaciones de partículas metálicas. Proteger de rayados y desconchados en la capa de lacado.

Los materiales cumplirán:

- Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo 1,50 milímetros. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
- Protección anódica mínima del perfil: De 15 a 22 micras, según ambiente en todo caso, según lo previsto en proyecto.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

37.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se ha tenido en cuenta el diseño presentado en planos del proyecto, las calidades y los acabados de las instalaciones, incluyendo la apertura, cierre y geometría de las puertas a colocar.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

37.7 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio se realizará por metro cuadrado (m2) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad de desbroce en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

37.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
514343	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO TEMPLADO DE 10MM, DE 1.20X2.10 (TIPO PA3A)	m2

38. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC

38.1 ALCANCE

Esta especificación establece las indicaciones que el Proveedor o el Contratista debe cumplir para el suministro e instalación de tuberías de PVC.

Además de lo indicado en esta especificación se debe cumplir con lo indicado en la Norma Técnica de Producto NTP-IA-035 "Tubería de PVC para alcantarillado" (INTERAGUA, 2010).

38.2 NORMATIVAS Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTP-IA-035: Tubería de PVC para alcantarillado. Versión 1 (INTERAGUA, 2013).
- NTE-INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos. (INEN, 2013).
- NTE-INEN 1374: Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad. Requisitos. (INEN, 2009).
- NTE-INEN 1869: Tubos de cloruro de polivinilo rígido (PVC) para canalizaciones telefónicas y eléctricas. Requisitos. (INEN, 1999).
- Manual de instalación de tuberías plásticas. (AseTUB, 2012).
- ETE-IA-173: Excavación a máquina. SPT menor o igual a 30. Versión 1 (INTERAGUA, 2015).
- ETE-IA-174: Excavación a máquina. SPT mayor a 30. Versión 1 (INTERAGUA, 2015).
- NTS-IA-004: Rellenos para zanjas y alrededor de estructuras. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).
- ETE-GR-116: Drenaje mediante bombeo. Versión 1 (INTERAGUA, 2015).

38.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Tuberías de PVC: conducciones plásticas, fabricadas a partir de resina de policloruro de vinilo por extrusión.



Figura 9. Tuberías de PVC para abastecimiento (gris) y saneamiento (naranjas)(AseTUB).

Suministro: provisión de tuberías para la construcción de las obras.

Instalación: acción de colocar en los sitios indicados en los planos las tuberías de PVC y sus accesorios.

38.4 MATERIALES

Los tubos de PVC, deben cumplir con lo establecido en NTP-IA-035 de INTERAGUA. Las características mínimas a cumplir por las conducciones suministradas son:

- El material suministrado debe estar libre de hundimientos, grietas, fisuras, perforaciones, protuberancias o incrustaciones de material extraño, las cuales pueden comprometer la resistencia y durabilidad del mismo.
- Los tubos deben ser fabricados a partir de cloruro de polivinilo (PVC rígido) con calidad certificada por el Proveedor, que garantice el cumplimiento de los requisitos de la norma de referencia.
- El material del producto será homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.
- Los elementos de refuerzo estructural adicionales usados para la tubería perfilada con el fin de incrementar su rigidez anular original pueden ser metálicos o de otros materiales siempre y cuando la tubería perfilada a ser reforzada cumpla con todos los requisitos de la norma antes mencionada.
- La tubería de PVC de pared estructurada, para sistemas de agua a gravedad, debe cumplir con lo establecido en las normas de referencia.
- Todas las tuberías, accesorios, partes y piezas de PVC, deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso requerido.
- La tubería debe ser inmune a cualquier tipo de corrosión (química o electroquímica). Tampoco debe sufrir daños o agresiones por el ataque de aguas o suelos corrosivos.
- No debe ser expuesta a contaminantes tales como: productos de petróleo de bajo peso molecular, disolventes orgánicos o vapores disolventes.
- Los tubos de PVC no deben ser aplicados o almacenados, sin una forma de protección física (como pintura o envoltura), en sitios expuestos de manera continuada a la luz directa del sol, debido al efecto de degradación ultravioleta que producen las radiaciones en el PVC.
- Las tuberías de alcantarillado, que trabajan a presión, deben cumplir con lo establecido para las tuberías en la norma INEN 1373.
- Los accesorios, uniones, partes y piezas para las instalaciones de tuberías de PVC de alcantarillado deben cumplir con los requisitos de la norma INEN 1374.

38.5 EQUIPO

Herramientas menores: Zapapico, Barreta de punta, Baldes metálicos o plásticos, Sogas, nivel de manguera, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, pico, pala, azadón, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón), disco de corte, segueta, adhesivo, cunas, eslingas, cuñas.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

38.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

38.6.1 Suministro y almacenamiento

Las tuberías objeto de suministro deberán ser cargadas, transportadas y descargadas por cuenta y responsabilidad del Proveedor o Contratista desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega indicados por INTERAGUA. Deberán ser cuidadosamente manejadas, despachadas y almacenadas, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultasen con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte, deberán ser reparados por el Contratista o Proveedor sin ningún costo adicional.

El apilamiento durante el almacenamiento se deberá realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas. Para las tuberías, el Contratista o Proveedor deberá suministrar travesaños, espaciadores y calzos adecuados para prevenir daños al tubo o al revestimiento durante el transporte y almacenamiento.



Figura 10. Esquema de apilación de tuberías de PVC (Tubotec, 2012).

38.6.2 Instalación

En primer lugar se deberán señalar las zonas de trabajo, para evitar el paso de toda persona ajena a las mismas. Se procederá a realizar el replanteo del eje de la tubería y a realizar la excavación de la zanja hasta la profundidad indicada en los Planos. La excavación a máquina deberá cumplir con lo especificado en la ETE-IA-173 y ETE-IA-174. La zona de excavaciones se mantendrá ordenada y limpia, no dejando que el material excavado sea acopiado en zonas donde provoque obstrucciones para la libre circulación.

Las dimensiones de la zanja respetarán lo dispuesto en los Planos de proyecto.

Mientras las zanjas se encuentren abiertas, estas deberán contar con todos los sistemas de seguridad necesarios para evitar derrumbes que puedan provocar accidentes laborales. En caso de excavaciones de profundidad superiores a 1.5 metros, se procederá a disponer entibados o tablestacados, siguiendo lo dispuesto en el Proyecto.

Antes de la colocación de los tubos y accesorios se procederá a realizar una nivelación del fondo, dejándola libre de imperfecciones o de la presencia de rocas que

pudiesen dañar la tubería. Se extenderá una cama de arena, con el espesor indicado en los Planos. La compactación de dicha cama se realizará de forma manual con el pisón vibratorio.

Las tuberías y zanjás se mantendrán libres de agua. Para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. El drenaje de estas aguas se realizará según la especificación correspondiente, ETE-GR-116, y su costo no se incluye en el presente rubro. A continuación se comenzará con el tendido de tubos, con sumo cuidado, no dejándolos caer en el interior de la zanja. Si no es posible colocar los tubos a mano o con ayuda de la retroexcavadora en el fondo de la zanja, se recurrirá al empleo de una grúa. Para realizar el corte de tubos de PVC se utilizará una segueta o disco de corte, siendo necesario biselarlo al mismo ángulo del tubo de fábrica. Antes de realizar la unión de los tubos, se procederá a limpiar los extremos de las tuberías a unir cuidadosamente, eliminando toda presencia de elementos extraños. Las uniones entre tubos o entre tubos y accesorios deben realizarse por medio de sellos de caucho o elastómeros, cemento solvente o adhesivo especial que garanticen la hermeticidad de la unión. El Contratista será el responsable directo de la calidad con que se ejecuten las uniones y empalmes de los diferentes elementos.

Posteriormente se rellenarán los riñones de la tubería con el material granular especificado en el proyecto y se compactarán manualmente, previniendo la formación de huecos o bolsas de aire en el cimiento lateral. A continuación se realiza el relleno inicial hasta una altura de unos 20 centímetros con material procedente de la excavación (si es adecuado para ello), por encima del lomo del tubo. Igualmente se compactará de forma manual.

Antes de realizar el llenado total de la zanja, el Contratista deberá fijar con el Fiscalizador una fecha para realizar las pruebas de estanqueidad del tramo. Dichas pruebas se realizarán conforme a la ETE-GR-501.

Por último, se rellena la zanja hasta la cota del suelo, empleando material procedente de la excavación, si resulta adecuado para ello, o el indicado en el Proyecto. La compactación del relleno final se realiza mecánicamente, utilizando el rodillo adecuado.

Todos los rellenos deberán cumplir con lo estipulado en la NTS-IA-004.

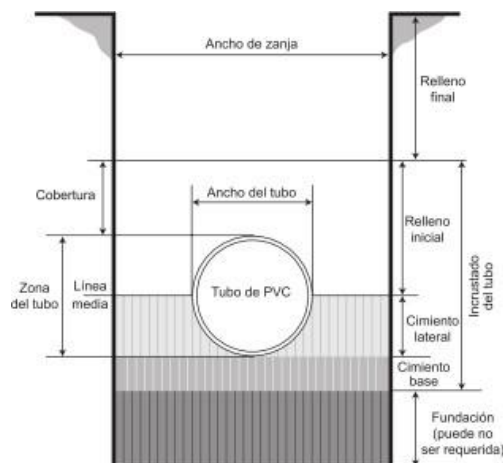


Figura 11. Representación de zanja con altura esquemática de rellenos (Tubotec, 2012).

38.7 CONDICIONES DE RECIBO

El Fabricante es el responsable de garantizar la durabilidad y buen comportamiento de los materiales, debiendo el Contratista cerciorarse de tales condiciones exigiéndole los correspondientes certificados de calidad. Dichos certificados deberán ser presentados al Fiscalizador de Obra, que será el encargado de recibir o rechazar el suministro de los tubos.

INTERAGUA autorizará la medida y pago del suministro de las tuberías cuando el Contratista o Proveedor haya realizado el suministro de las tuberías con cumplimiento de las normas relacionadas en ésta especificación, dentro de los plazos establecidos con sus respectivas cantidades, y en los sitios previstos, así mismo la presentación del certificado de conformidad con la norma técnica NTE INEN 1591. La aceptación del sistema de tuberías de PVC tendrá lugar cuando se realicen las pruebas de estanqueidad pertinentes y su resultado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización de las Obras.

38.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida del suministro e instalación de tubería de PVC se realizará por metros (m) de tubería suministrada en obra.

El pago deberá incluir, además del suministro e instalación del equipo en sí mismo, el costo de los materiales accesorios, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

38.8.1 Ítems de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
502451	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 1200MM (MAT.TRAN.INST)	M

39. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO

39.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO.

39.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Ventana: Hoja u hojas de aluminio y de cristales con que se cierra la abertura más o menos elevada sobre el suelo, que se deja en una pared para dar luz y ventilación.

39.3 MATERIALES

Para la ejecución de este rubro, son necesarios:

- Ventana realizada en taller, en perfiles de aluminio y cristalería de las dimensiones especificadas en los planos del proyecto.
- Mecanismos de colgar y seguridad.
- Juntas de material elástico.
- Mástic de sellado.

39.4 EQUIPOS

Herramientas manuales: nivel de burbuja, carretilla, plomada de centro punto, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero), taladro, destornillador, alicates, martillo, silicona o sellador, amoladora, atornilladora, sierra circular, remachadora.

En caso de ser necesario por su altura, serán necesarios elementos de elevación o Andamios.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

39.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

39.5.1 Tareas previas:

Previo al inicio de las actividades, se comprobará la correcta ejecución del muro en el que habrá de anclarse la carpintería, así como también, se verificará que el elemento no entre forzado en el hueco correspondiente, rebajando el perímetro si fuera necesario.

Seguidamente, se replantea el hueco en el muro y se comprueban alineaciones, desplomes y niveles.

Al estar la unidad medida en m², se diseñaran previamente las ventanas de forma que se ocupen las aberturas definidas en los planos. Estos diseños deberán ser presentados y aprobados por el Fiscalizador antes de su construcción.

39.5.2 Proceso constructivo:

Se replantea y forma el cajeado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco, con las hojas de la ventana colocadas y cerradas.

El acuñado deberá realizarse siempre debajo de los ángulos del cerco, y el canal exterior del perfil del marco relleno de mezcla de mortero y cemento.

Se rellena con mortero o atornillan los elementos de fijación del marco, retirando las cuñas una vez seco el mortero.

Luego, se sellan las juntas perimetrales y se limpia la zona y protege la carpintería de golpes producidos por acarreo de materiales, salpicaduras de mortero, etc.

Deben evitarse las operaciones de corte en obra porque son causantes de incrustaciones de partículas metálicas. Proteger de rayados y desconchados en la capa de lacado.

Los materiales cumplirán:

- Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo 1,50 milímetros. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
- Protección anódica mínima del perfil: De 15 a 22 micras, según ambiente en todo caso, según lo previsto en proyecto.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por la indebida ejecución de esta dentro del área de servidumbre o el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

39.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización realizará una inspección visual de los trabajos realizados para comprobar que se ha tenido en cuenta el diseño presentado en planos del proyecto, las calidades y los acabados de las instalaciones, incluyendo la apertura, cierre y geometría de las ventanas a colocar.

En caso de modificación significativa del mismo, la Fiscalización podrá rechazar el recibo de los trabajos, estando obligado el Contratista a reparar los daños ocasionados sin percibir retribución alguna por ello.

39.7 MEDICIÓN Y PAGO

La medida de la actividad de Suministro e instalación de ventana de aluminio y vidrio se realizará por metro cuadrado (m2) dentro del área de afectación donde se ejecutó la actividad.

El pago deberá incluir, además de la actividad de desbroce en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

39.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517074	VENTANA ALUMINIO/VIDRIO FLOTADO E=6mm INCLUYE INSTALACIÓN	m2

40. SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE

40.1 ALCANCE

En el presente capítulo se describen los materiales necesarios para impermeabilizar las estructuras en contacto con líquidos, así como la forma de aplicación de los mismos.

40.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Impermeabilizante: material capaz de anular las filtraciones de agua en los paramentos de una obra de fábrica o cualquier otro elemento constructivo, con objeto de evitar los efectos producidos por las mismas.

40.3 MATERIALES

Para impermeabilizar las obras de fábrica o cualquier otro elemento constructivo, se empleará un impermeabilizante epóxico de dos componentes.

La aplicación se realizará en dos capas, siendo las dosificaciones y coberturas mínimas teóricas para cada una de ellas de:

CAPA	DOSIFICACIÓN RECOMENDADA	COBERTURA TEÓRICA
Primera capa	0.30 litros/m ²	250 micras
Segunda capa	0.30 litros/m ²	250 micras

40.4 EQUIPOS

Herramientas manuales: trapos, brocha, cubos, guantes.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

En los casos que nos ocupan (obra nueva) no es necesario, aunque si recomendable, un equipo de limpieza a chorro dado que se supone que las superficies son nuevas.

40.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

40.5.1 Preparación de las superficies

Para asegurar un correcto impermeabilizado de las superficies estas deben recibir un tratamiento inicial. En el caso de tener que impermeabilizar zonas que no son de nueva construcción o las superficies presentan suciedad o imperfecciones, ha de emplearse un equipo de limpieza a chorro y proceder como se detalla a continuación.

40.5.1.1 Superficies de hormigón

Los paramentos de hormigón deben estar completamente fraguados antes de aplicar el tratamiento impermeabilizante.

En primer lugar, se deberán retirar los restos de pintura, grasas, polvos, mortero o cualquier otro tratamiento de cobertura que haya sido aplicado sobre el paramento a impermeabilizar. Retirar estos productos mediante la utilización de detergentes adecuados y utilizar agua limpia tras la aplicación de los mismos.

La superficie final debe quedar limpia, seca y libre de imperfecciones.

40.5.1.2 Superficies metálicas

El tratamiento sólo se podrá realizar si la superficie ha sido limpiada previamente mediante chorro; para ello, limpiar cualquier tipo de contaminante y desengrasar la superficie mediante un trapo empapado en un limpiador para tal fin, cuidando de no dejar ningún tipo de residuo.

Posteriormente, seleccionar un abrasivo que proporcione un grado de limpieza adecuado y realizar la aplicación del tratamiento antes de que se produzca la oxidación de la superficie expuesta.

40.5.2 Preparación del impermeabilizante

Para preparar la mezcla a aplicar se deben seguir las indicaciones recomendadas por el Fabricante del producto. En cualquier caso, se debe conseguir un material uniforme y libre de películas.

Si durante la ejecución de esta tarea la temperatura ambiente es inferior a 10°C, se recomienda calentar los componentes del impermeabilizante a temperaturas de entre 20-25°C para facilitar su mezclado.

Tras terminar la mezcla, las herramientas utilizadas para ello deben ser lavadas cuidadosamente mediante un limpiador adecuado (por ejemplo acetona o disolventes de celulosa).

40.5.3 Aplicación del impermeabilizante

La primera capa se aplicará directamente sobre la superficie preparada con una brocha o escobilla de goma.

Antes de 72 horas se procederá a aplicar la segunda capa, tras lo cual se esperarán un mínimo de 10 horas antes de realizar una limpieza a chorro del paramento de forma que se le confiera una apariencia mate, opción que decidirá la Fiscalización.

En general, el producto no deberá aplicarse en las siguientes situaciones:

- La temperatura ambiente es inferior a 7°C.
- Existe riesgo de lluvia, nieve, niebla o bruma.
- Existe humedad o presencia de condensación en las superficies metálicas.
- El ambiente de trabajo puede contaminarse por grasas o aceites de equipos cercanos o humo procedente de calentadores de queroseno o tabaco.

40.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Fiscalización comprobará que se ha conseguido la cobertura teórica mínima de impermeabilizante teniendo en cuenta que, en la realidad, dicha cobertura se verá influenciada por muchos factores, especialmente en superficies rugosas como el hormigón, donde este valor se verá reducido. Debido a esto, la Fiscalización exigirá una cobertura total mínima de 400 micras para el conjunto de las dos capas.

Por otra parte, las superficies sobre las que se ha aplicado el tratamiento deberán presentar un aspecto sin rugosidades y, en caso que así lo decida la Fiscalización, libre de brillos.

40.7 MEDICIÓN Y PAGO

La medición del impermeabilizante epóxico de dos componentes se realizará por metro cuadrado (m²) tratado medido sobre Planos.

Los precios incluyen la mano de obra, herramientas y medios auxiliares necesarios para ejecutar la actividad de forma satisfactoria.

40.7.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517095	RECUBRIMIENTO INTERIOR CON PELÍCULA PROTECTORA TIPO BELZONA MOLECULAR 5811 O SIMILAR, EN DOS CAPAS DE E= 300, INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE LIMPIEZA EN SUPERFICIES EXISTENTES Y COLOCACIÓN DEL PRODUCTO	M2

41. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS CERÁMICOS

41.1 ALCANCE

El presente capítulo establece las propiedades que han de cumplir los elementos cerámicos a disponer en las Obras de la estación de bombeo EB-ML 3.

41.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.
- NTE INEN 2195: Baldosas cerámicas. Determinación del coeficiente de fricción (2000).
- NTE INEN-ISO 10545 (Partes 1 a 16): Baldosas cerámicas.

41.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Elemento cerámico: aquellos elementos tipo placa de poco espesor fabricados con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otros materiales.

Solado: conjunto de baldosas (elemento cerámico) colocadas en el suelo de forma ordenada y siguiendo un patrón.

Alicatado: conjunto de azulejos (elemento cerámico) colocado en la pared de forma ordenada y siguiendo un patrón.

41.4 MATERIALES

Los elementos cerámicos empleados para cubrir paredes y soleras serán placas de poco grosor, entre 5 y 15 mm, fabricadas con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otros materiales, moldeadas por prensado, extruido, colado u otro procedimiento, secadas, generalmente, a temperatura ambiente, y posteriormente cocidas a temperaturas superiores a 900°C. En caso de utilizar elementos con un proceso de fabricación distinto al indicado en estas especificaciones, estos deberán ser aprobados por la Fiscalización de la obra. Su forma será generalmente cuadrada o rectangular con tolerancia máxima en las dimensiones de la pieza del 1% en menos y del 0% en más; tendrá los bordes vivos o biselados; su acabado podrá ser esmaltado o no esmaltado y con la superficie lisa o con relieve pudiendo tener los bordes vivos o biselados. El soporte de las plaquetas reunirán todas las condiciones del buen baldosín cerámico, debiendo presentar buena porosidad y adherencia, estando limpios de vidriado sus cantos y la cara posterior; deberá ser de fácil rotura, para permitir el escafilado en buenas condiciones. En cada pieza y/o en el embalaje deberá indicarse nombre del fabricante. El tipo de baldosa se indicará en el embalaje.

Cumplirán las mismas condiciones que las baldosas y plaquetas todas las piezas especiales, molduras, medias cañas, rodapiés y remates que figuren en los planos o se definan por la Fiscalización durante la ejecución de las obras.

41.5 EQUIPOS

Herramientas manuales: máquina cortadora de disco, plomada, nivel, cinta métrica, paleta triangular, lápiz bicolor.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

41.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

41.6.1 Solados

Para la ejecución de pavimentos con baldosas se colocará una capa de arena de río, con tamaño máximo del grano de 0,5 cm de un espesor de 2 cm sobre el forjado o solera, torta de mortero de cementos PA-350 y dosificación 1:6 de 3 cm de espesor, y las baldosas que forman las hiladas maestras, base del replanteo, para después cuajar y rematar el soldado. El espesor total de estas capas no será superior a 8 cm en ningún punto. Previamente a su colocación, se humedecerán las baldosas, cuidando su asiento continuo y se procederá a enlechar con cemento puro.

No se pisará en los 4 días siguientes al de la ejecución. El pulimento se dará a máquina, y se entregará limpio, mediante la aplicación de agua jabonosa o detergentes no agresivos.

Se realizará un control de ejecución de la capa de base cada 30 m² y una como mínimo por local, detectando los espesores tanto de la capa de arena como los del mortero de agarre, siendo motivo de no aceptación la ausencia de la capa de arena y/o el espesor inferior de mortero al especificado.

Se realizará un control de colocación cada 30 m² y una como mínimo por local, detectando los espesores tanto de la capa de arena como los del mortero de agarre, siendo motivo de no aceptación la ausencia de la capa de arena y/o el espesor inferior de mortero al especificado.

Se realizará un control de colocación cada 30 m² y una como mínimo por local, detectando los espesores tanto de la capa de arena como los del mortero de agarre, siendo motivo de no aceptación la colocación deficiente de las baldosas y/o ausencia en las juntas.

Se realizará un control de planeidad cada 30 m² y uno mínimo por local, en cualquier dirección, mediante una regla de 2 m de longitud siendo motivo de rechazo las variaciones superiores a 1 mm y las cejas superiores a 2 mm.

41.6.2 Alicatados

Previamente a su colocación los azulejos deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra doce horas como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado se colocarán los azulejos a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor, que rellene bien todos los huecos golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

La superficie no presentará ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco y el conjunto se limpiará 12 horas después.

41.7 CONDICIONES DE RECIBO

Respecto al material, la Fiscalización deberá comprobar, mediante los ensayos de laboratorio correspondientes, que las baldosas cerámicas cumplen con lo especificado en las siguientes normativas:

- NTE INEN 2195: Baldosas cerámicas. Determinación del coeficiente de fricción (2000).
- NTE INEN-ISO 10545 (Partes 1 a 16): Baldosas cerámicas.

Si el material cuenta con un certificado de garantía del fabricante, se podrá prescindir, en general, de los ensayos de recepción del material, previa aprobación de la Fiscalización.

En la obra, la Fiscalización realizará una inspección visual por cada suministro haciendo un muestreo mínimo en 20 baldosas elegidas de cajas distintas comprobando lo siguiente:

- Que no presentan quemaduras o síntomas de mala cocción.
- Que su cara posterior está preparada para el agarre del mortero.
- Que el color es estable y uniforme.
- Que el material carece de grietas, fisuras, desconchados, cualquier defecto de forma, caliches y eflorescencias.

41.8 MEDICIÓN Y PAGO

Los solados y alicatados se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones consignadas en los planos.

El pago deberá incluir, además de la actividad de desbroce en sí misma, el costo de los materiales, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

41.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517055	CERAMICA PISO INSTALACION Y EMPORADO	M2
517056	CERAMICA PARED INSTALACION Y EMPORADO	m2

42. TIERRA ABONADA

42.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos y de medición a respetar durante la ejecución del rubro Tierra abonada.

42.2 EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo.

Herramientas manuales: Zapapico, machete, martillo, piolas, sogas, nivel de burbuja, pala, azadón, carretilla, cinta métrica, flexómetro, lápiz bicolor (carpintero).

42.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Revisar los planos constructivos, para determinar los sitios y la cantidad de tierra a colocarse.

Colocación de protecciones para el personal de obra y otros que se encuentren en ella o que pudiesen ser afectados por los trabajos a ejecutar. Colocación de avisos de seguridad y determinar con fiscalización las medidas mínimas de seguridad a observarse.

42.4 CONDICIONES DE RECIBO

Comprobación y actualización de los planos constructivos, con la obra ejecutada.

Limpieza de los sitios afectados durante la ejecución del rubro.

42.5 MEDICIÓN Y PAGO

Se medirán la tierra abonada por metros cúbicos (m³), únicamente se pagará el volumen realmente colocado según especificaciones de Proyecto.

El pago deberá incluir, además de la actividad en sí misma, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

42.5.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
500656	TIERRA ABONADA PARA JARDINES (PROVISION, COLOCADO Y MEZCLA EN SITIO) (R)	m ³

43. SUMINISTRO E INSTALCIÓN DE TUBERÍA PEAD (PE-100-RC) MONOCAPA POR TERMOFUSIÓN/ELECTROFUSIÓN

43.1 ALCANCE

En la siguiente especificación se detallan los materiales, equipos, normativas, procedimientos constructivos y de medición y abono a respetar durante la ejecución del rubro Transporte e instalación de tubería de PEAD (PE-100-RC MONOCAPA) por termofusión/electrofusión.

43.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- NTS-IA-025: Uniones por termofusión de tuberías y accesorios de polietileno. Versión 2 (INTERAGUA, 2013).
- NTS-IA-003: Excavaciones. Versión 2 (INTERAGUA, 2014).
- NTS-IA-004: Rellenos para zanjas y alrededor de estructuras. Versión 1 (INTERAGUA, 2010).
- ETE-IA-144 a 151: Excavación a mano (INTERAGUA, 2015)
- ETE-IA-173 y 174: Excavación a máquina (INTERAGUA, 2015).
- NTP-IA-015: Hormigón hidráulico. Versión 3 (INTERAGUA, 2014).
- ETE-GR-116: Drenaje mediante bombeo. Versión 1 (GRUCONSA, 2015).
- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.
- PAS 1075: Pipes made from Polyethylene for alternative installation techniques – Dimensions, technical requirements and testing.

43.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

PEAD: Tuberías de material Polietileno de Alta Densidad.

Electrofusión: Método de soldadura simple y rápido en el cual se utilizan accesorios electrosoldables para unir tubos o a su vez tubos y accesorios polivalentes o manipulados de polietileno de media y alta densidad.

Termofusión: proceso de soldadura consistente en la aplicación de calor a los extremos de dos elementos plásticos para que, con su posterior enfriamiento, se logre la unión de ambos.

Presión interfacial: presión ejercida en la placa calentadora por el extremo de la tubería o de un accesorio durante el precalentamiento, unión y enfriamiento. Esta presión y las dimensiones de la tubería se utilizan para calcular las presiones de operación que se registrarán en el equipo para realizar la unión.

43.4 MATERIALES

Las tuberías de PEAD (PE-100-RC) monocapa con protección UV y los accesorios a disponer durante la ejecución de las Obras, tendrán unas características que se correspondan con lo dispuesto en la norma ISO 4427, el fabricante debe garantizar que el material proporcionado en materia prima y producto (tubería) cumpla la certificación PAS 1075 para los diámetros solicitados y el certificado de lento crecimiento de la grieta, garantizando duración de vida útil de 100 años manteniendo

las características específicas del material. El limpiador a emplear en las superficies a unir será el alcohol o cualquier otro aprobado por el Fabricante.

43.5 EQUIPOS

Herramientas menores: baldes metálicos o plásticos, nivel de burbuja, barreta, machete, martillo de uña, cinta métrica, lápiz bicolor (carpintero), escuadra de albañil (escuadra con espaldón), serrucho, cinta de teflón, palas, picos, carretilla, pisón, cortatubo giratorio para grandes diámetros, alineadores, tensionadores, adaptador para evitar la deformación del tubo en su diámetro, rascador giratorio para gran diámetro.

Equipo para unión por termofusión: carro alineador, plancha calentadora, caras de alineamiento, refrentadora, paños de limpieza, display y panel que indican tiempo y proceso en cada etapa de la operación de la fusión a tope.

Equipo para unión por electrofusión automática para grandes diámetros: máquina de electrofusión para diámetros indicados con electrodos + y – para el respectivo trabajo dentro y fuera de zanja.

Camión pequeño: vehículo para transporte de equipos y materiales.

Asimismo se utilizarán por parte de los operarios, los equipos de protección personal designados para esta tarea por el Responsable de Seguridad Industrial.

43.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

43.6.1 Transporte y almacenamiento de elementos

Al seleccionar el transporte hasta la zona de Obras, se verificará que la superficie sobre la que irán apoyadas las tuberías sea lisa y esté libre de elementos que puedan causar abrasión o rayaduras a las mismas.

Durante la carga y descarga de los tubos, estos no deberán ser arrojados al piso ni golpeados en forma alguna. Cuando se utilicen equipos de elevación para apilarlos en el interior del transporte, se utilizarán eslingas textiles para evitar dañar la superficie exterior de las tuberías durante su manejo.

Las tuberías que se distribuyan en rollos zunchados, podrán transportarse de forma horizontal, empleando para ello plataformas transportables (pallets).

Se verificará que tanto las tuberías como los accesorios no queden muy cerca del tubo de escape del vehículo, así como de otras posibles fuentes de calor que pudiesen dañarlos.

Si alguna tubería o accesorio, en cualquier etapa del transporte, manipulación o almacenamiento presentase deterioro o alguna marca de profundidad superior al 10% del espesor de la pared, deberá rechazarse el tramo dañado o la pieza.

Una vez en Obra, los elementos no deberán ser almacenados a la intemperie. En caso de que fuese necesario, esta situación no se producirá por periodos prolongados y se protegerán de los rayos solares con polietileno blanco.

La superficie de descanso de los elementos debe ser nivelada y estar en posición horizontal.

La altura máxima recomendada para apilar tuberías sobre tierra nivelada es de 60 centímetros.

Las tuberías que se suministren en rollos, deberán almacenarse zunchadas y permanecer así hasta su utilización.

43.6.2 Instalación

En primer lugar, se delimitarán las zonas de trabajo para evitar el paso de cualquier persona ajena a las Obras.

Para las excavaciones en zanja necesarias para la colocación de la conducción, se respetará lo dispuesto en las especificaciones ETE-IA-173 y ETE-IA-174. Los últimos 10 centímetros de la excavación se realizarán, por lo general, a mano, siendo necesario cumplir con lo estipulado en las especificaciones ETE-IA-144 a ETE-IA-151. La geometría de la zanja será indicada en los Planos de proyecto.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua. Para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. El drenaje de estas aguas se realizará según la especificación correspondiente y su costo no se incluye en el presente rubro.

Una vez alcanzada la cota de fondo de la zanja, se procederá a realizar su saneo y nivelación, cuidando de no dejar objetos duros como rocas o cualquier otro elemento que pudiese dañar la tubería o sus accesorios. A continuación se procederá a realizar la cama de apoyo de la tubería, cuyo espesor y composición vendrán indicados en los Planos. En general esta capa estará compuesta por un material granular con menos de un 10% de finos y se compactará de forma manual.

Se replanteará el eje de la conducción y se procederá a realizar la instalación de las mismas. Si el peso de las mismas y la profundidad de la zanja de instalación lo permiten, podrán ser manejadas de forma manual. En el caso de tener tuberías enrolladas, estas no deberán desenrollarse en forma de espiral.

La unión entre tramos de tuberías o de estas con accesorios se realizará por termofusión. Los procedimientos a seguir respetarán lo indicado en la NTS-IA-025.

A continuación se ejecutarán los anclajes en los cambios de dirección o accesorios indicados en los Planos de proyecto. Para ello se respetará la geometría de los Planos mediante la utilización de encofrados. El hormigón empleado en la ejecución de estos cumplirá con lo dispuesto en la NTP-IA-015. Este deberá verse a poca altura para evitar la disgregación de los áridos. Se deberá realizar el curado del hormigón, y los encofrados se retirarán cuando el material tenga la resistencia suficiente y siempre bajo la aprobación de la Fiscalización de las Obras.

Posteriormente se procederá a realizar el relleno de la zanja hasta aproximadamente la mitad de la tubería, según los procedimientos aprobados por INTERAGUA en la NTS-IA-004.

En este punto se realizarán las pruebas de tubería instalada. Cuando estas pruebas presenten resultados satisfactorios a opinión de la Fiscalización de las Obras, se continuará con el relleno de la zanja hasta el nivel de calzada.

43.6.3 Instalación de accesorios de accesorios por termofusión

La tubería a la que se realizará la unión deberá estar vacía antes de la adición del accesorio de derivación.

Los operarios que ejecuten la actividad de termofusión, así como los equipos utilizados para ello, deberán ser certificados y verificados por INTERAGUA.

Durante la colocación de los accesorios por termofusión se deberá cumplir en todo momento con lo indicado en la NTS-IA-025 y las recomendaciones del Fabricante de la máquina de unión por termofusión.

Antes de iniciar el procedimiento de termofusión se deberán limpiar el interior y exterior, tanto de tubería como de accesorio, que vayan a ser unidos, mediante la aplicación de alcohol con un trapo.

Se instalarán las mordazas de sujeción alrededor del tubo al que se unirá el accesorio y se lijarán la parte del tubo y del accesorio que estarán en contacto, dejándolas limpias, secas y libres de cualquier elemento extraño.

Se el accesorio al soporte que posee la máquina y se controlará que se haya realizado un ajuste correcto. Se accionará la herramienta para alinear el tubo y el accesorio.

Se verificarán que las medidas de las caras de calentamiento son las correctas para el tubo y el accesorio, y se calentará la placa calentadora hasta la temperatura especificada por el Fabricante.

Se colocará la placa calentadora entre ambos, aplicando la presión interfacial indicada por el Fabricante de la máquina. Esta presión se deberá mantener durante todo el calentamiento. El tiempo de calentamiento comenzará a contar una vez que el accesorio y el tubo estén firmemente asentados sobre las caras de calentamiento.

Durante el calentamiento se balanceará ligeramente la placa calentadora 1 o 2 grados, para verificar el contacto pleno con la tubería.

Tras completar el tiempo de calentamiento indicado por el Fabricante y después de que haya formado un reborde de material fundido, se levantará la palanca que sostiene al accesorio rápidamente y se verificará que tanto la superficie de este como de la tubería se han fundido. Se evitará golpear las partes calientes de los elementos durante esta operación.

Se retirará la placa de calentamiento y se volverá a bajar la palanca aplicando nuevamente presión interfacial. La magnitud de esta presión y el tiempo de aplicación serán proporcionados por el Fabricante.

Finalizada la unión, se dejará enfriar esta durante al menos 3 minutos. Posteriormente se retirarán las mordazas de la máquina de soldado.

Se verificará el reborde de la unión y dejará que esta siga enfriando durante al menos 10-15 minutos más antes de realizar las pruebas de presión pertinentes o derivar la tubería principal.

43.6.4 Instalación de accesorios por Electrofusión.

La tubería a la que se realizará la unión por electrofusión deberá estar vacía antes de la adición del accesorio. La introducción de los datos de soldadura (voltaje y tiempo de fusión) en la máquina de electrofusión, puede realizarse con equipos manuales o con equipos que registran los datos del accesorio leyendo su código de barras a través de lápiz óptico o escáner.

Los accesorios electrosoldables se suministran con etiquetas o tarjetas magnéticas en las que aparecen códigos de barras donde se registra toda la información relevante del producto así como los datos de fusión. Contando con ello, se podrá realizar la trazabilidad del producto conociendo la materia prima empleada, localización de la planta de producción, inyectora, etc.

Los aspectos a considerar para la correcta ejecución de la unión por Electrofusión son:

- a) **Preparación y raspado:** se debe limpiar la superficie del tubo utilizando un papel limpio y seco, de forma que se trabaje en superficies exentas de suciedad, reduciendo el riesgo de contaminación del área de la unión y del tiempo de raspado. Si no se consigue limpiar totalmente el tubo utilizando un trapo seco, se puede utilizar agua, pero solamente antes de efectuar el raspado de la tubería. Se recomienda efectuar esta operación utilizando trapos o toallas de papel que no dejen residuos. Algunos trapos confeccionados a partir de fibras naturales pueden contener lanolina, lo cual puede afectar a la calidad de la soldadura. En los tubos de PEAD se produce una pequeña oxidación en la capa superficial del mismo y que es preciso eliminar para realizar una buena soldadura. La mejor manera de efectuarlo es utilizar un raspador. Este tipo de herramienta elimina una capa uniforme de material, controlando la superficie de penetración.
- b) **Manejo de los accesorios:** La limpieza es fundamental para realizar una soldadura fiable y de alta calidad. Los accesorios se fabrican en un entorno que asegura que el producto llegue hasta el cliente convenientemente protegido y limpio. Todos aquellos factores o materiales que afectan a la calidad del producto, están estrictamente controlados durante la fabricación y el accesorio es convenientemente empaquetado antes de salir de su fábrica. La mejor manera de mantener las condiciones de limpieza es mantener el accesorio en su embalaje original hasta el final, es decir, sacar el accesorio de su bolsa solamente cuando se haya completado la preparación del tubo y se vaya a hacer la soldadura en ese momento.
- c) **Tolerancia de las embocaduras de los accesorios:** Los accesorios están diseñados para permitir unas tolerancias de trabajo adecuadas a la práctica de las instalaciones. Las zonas muertas (sin resistencia eléctrica) del centro y de los extremos, proporcionan una seguridad extra y uniones fiables. Un aumento de la longitud de las embocaduras, aumenta la estabilidad y ayuda al alineamiento del tubo durante el proceso de fusión en condiciones difíciles.

- d) **Tiempo de fusión:** El tiempo de fusión está indicado en cada accesorio, expresado en segundos, y es aplicable cuando se trabaja a temperaturas entre -5°C y $+45^{\circ}\text{C}$. En el caso de estar trabajando con máquina manual y debido a que la temperatura de los tubos y accesorios que se van a soldar influye en el tiempo de soldadura, es necesario ajustar el tiempo de fusión de acuerdo con las tablas suministradas por el fabricante del accesorio. Cuando se trabaja con máquina automática y con el modo código de barras, el tiempo de fusión siempre es seleccionado de forma automática por la máquina, de acuerdo a la temperatura ambiente medida por la propia unidad.
- e) **Unión por Electrofusión:** Durante el proceso de fusión, hay que evitar cualquier tipo de tensión que pueda originar movimientos en la unión. Esto se consigue utilizando alineadores. Si por alguna causa no se puede utilizar este tipo de herramienta, la unión se debe asegurar mediante cualquier otro medio.
- f) **Fusión y control de las soldaduras:** Comprobar que la fusión se ha completado de forma correcta, según lo indicado a continuación:
- Observar que la máquina electrosoldable ha completado el ciclo.
 - Colocar la mano sobre el accesorio para comprobar que se ha calentado.
 - Comprobar que han salido los testigos de soldadura.
- Si se ha interrumpido el ciclo de fusión por alguna causa, por ejemplo un corte de corriente eléctrica, la unión puede ser recalentada una vez más, pero debe haberse dejado enfriar completamente antes de iniciar el recalentamiento y después debe completarse totalmente el ciclo de fusión.
- g) **Finalización del trabajo:** El tiempo de enfriamiento de los accesorios electrosoldables está indicado en los accesorios y es el tiempo mínimo que se requiere antes de manipular la unión. No se debe retirar el alineador o la herramienta usada para el mismo fin antes del tiempo indicado por el fabricante, ni tampoco se debe efectuar ningún otro tipo de trabajo, como perforar la tubería en el caso de las tomas en carga. Es recomendable indicar sobre el accesorio, con un rotulador, la hora final del tiempo de enfriamiento, la hora y fecha de realización de la soldadura

43.7 CONDICIONES DE RECIBO

El Fiscalizador comprobará que los elementos a instalar se encuentran en perfectas condiciones y que no han sufrido ningún desperfecto durante el transporte, manejo e instalación de los mismos.

La Fiscalización realizará una inspección del 100% de las uniones realizadas por termofusión/electrofusión, comprobando que se han realizado correctamente, garantizando la calidad de la soldadura por cualquiera de los métodos antes mencionados. Para la unión de tubos por termofusión se debe considerar la norma NTS- IA-025: Uniones por termofusión de tuberías y accesorios de polietileno.

En caso de que no se cumpla alguna de las disposiciones anteriores, el Contratista deberá reparar los daños ocasionados sin percibir retribución adicional alguna por ello.

43.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida del suministro e instalación de tubería de PEAD (PE-100-RC) se realizará por metro (m), con excepción de los accesorios se realizará por unidad (U), necesarios para la instalación de tubería y realmente instalado en Obra.

El pago deberá incluir, para el caso de uniones por electrofusión, todos los manguitos necesarios para ejecutar la instalación de un metro lineal de tubería. Además del transporte e instalación de la tubería en sí mismo, el costo del suministro, materiales, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

43.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517105	SUMINISTRO DE TUBERÍA DIAM. 1200mm PEAD (PE-100-RC MONOCAPA)	M
517105.1	ISNTALACIÓN DE TUBERÍA DIAM. 1200mm PEAD (PE-100-RC MONOCAPA)	M
517107	SUMINISTRO E INSTALCIÓN CODO 11.25° X 1200 mm (PE-100-RC MONOCAPA)	U
517108	SUMINISTRO E INSTALCIÓN CODO 22.5° X 1200 mm (PE-100-RC MONOCAPA)	U
517109	SUMINISTRO E INSTALCIÓN CODO 45° X 1200 mm (PE-100-RC MONOCAPA)	U
517110	SUMINISTRO E INSTALCIÓN CODO 90° X 1200 mm (PE-100-RC MONOCAPA)	U
517111	SUMINISTRO E INSTALCIÓN TEE D=1200 mm (PE-100-RC MONOCAPA)	U
517112	SUMINISTRO E INSTALCIÓN TAPÓN D=1200 mm (PE-100-RC)	U
517113	SUMINISTRO E INSTALCIÓN UNIÓN D=1200 mm (PE-100-RC MONOCAPA)	U
517114	SUMINISTRO E INSTALCIÓN CONEXIÓN BRIDADA DE ACERO – PEAD	U
517115	SUMINISTRO E INSTALCIÓN PORTA BRIDA DE ACERO	U

44. PRUEBAS HIDROSTATICAS DE TUBERÍA PEAD

44.1 ALCANCE

Esta especificación determina, las normas, procedimientos y métodos que el Contratista Constructor deberá cumplir para realizar las pruebas hidrostáticas, de resistencia y hermeticidad correspondientes a la línea de conducción

44.2 NORMATIVA Y ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en :

- NTS-IA-025: Uniones por termofusión de tuberías y accesorios de polietileno. Versión 2 (INTERAGUA, 2013).
- ETE-GR-116: Drenaje mediante bombeo. Versión 1 (GRUCONSA, 2015).
- PR-GEN-001: Elaboración de documentos.
- AWWA M55: PE Pipe, Design and Instalation
- PAS 1075: Pipes made from Polyethylene for alternative installation techniques – Dimensions, technical requirements and testing.

44.3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

PEAD: Tuberías de material Polietileno de Alta Densidad.

Electrofusión: Método de soldadura simple y rápido en el cual se utilizan accesorios electrosoldables para unir tubos o a su vez tubos y accesorios polivalentes o manipulados de polietileno de media y alta densidad.

Termofusión: proceso de soldadura consistente en la aplicación de calor a los extremos de dos elementos plásticos para que, con su posterior enfriamiento, se logre la unión de ambos.

Presión interfacial: presión ejercida en la placa calentadora por el extremo de la tubería o de un accesorio durante el precalentamiento, unión y enfriamiento. Esta presión y las dimensiones de la tubería se utilizan para calcular las presiones de operación que se registrarán en el equipo para realizar la unión.

44.4 MATERIALES

El Contratista Constructor deberá proporcionar el agua y todos los materiales necesarios para las pruebas hidrostáticas, de resistencia y hermeticidad.

44.5 EQUIPOS

El Contratista Constructor deberá proporcionar todo el equipo necesario para las pruebas hidrostáticas y de hermeticidad, que como mínimo debe ser el siguiente:

- Bomba de llenado: debe asegurar el flujo de agua constante dentro de la cañería y estar equipada con un filtro que responda a un tamiz de malla 140 según IRAM 1501 en el lado de aspiración de la bomba.
- Bomba de alta presión: de capacidad superior al 20% de la presión máxima requerida según los cálculos previos.

- Balanza de pesos muertos: pesas calibradas para 0,10 kg/cm² o menor, precisión de 0,1% entre los 10°C y 30°C y adecuada para los valores de presión requeridos en las pruebas.
- Manómetros: deben usarse manómetros lubricados, mínima división 0,5 Kg/cm² y que trabajen durante la prueba entre el 25% y el 75% de la escala utilizada.

Registrador de presión y temperatura: de carta gráfica con dos variables (presión y temperatura). El alcance del registrador será por lo menos un 50% superior a la presión máxima requerida en la prueba. El máximo error porcentual referido a plena escala en la indicación del instrumento no será mayor a +/- 0.5%. Como alternativa se podrá usar registradores digitales de presión y temperatura del tipo Data Logger (marca Madgetech o similar), el cual contará con un software en castellano para configuración, descarga, graficación y análisis de datos. El Data Logger estará conectado a una PC durante la prueba de la cañería para permitir hacer un registro paralelo y que pueda verse en tiempo real. Dicho Data Logger deberá poseer Certificado de calibración y trazabilidad (NIST).

- Termómetro de suelo: se dispondrá de tantos termómetros de suelo como sea necesarios. Serán de clase 0,50.
- Termómetro de conducto: será de clase 0,50.
- Medidor de humedad (punto de rocío): rango de medición mínima -80 °C a 20°C, precisión +/- 1°C.
- Caudalímetro de llenado: rango de acuerdo a la bomba de llenado, mínima división 1 m³/h, precisión inferior a 0,5%.
- Caudalímetro de alta presión: precisión menor a 0,1%
- Manifolds de prueba: se deberán instalar en los extremos del conducto a probar los manifolds de prueba que sean necesarias. La presión de diseño de los mismos deberá ser acorde a la presión máxima de prueba.
- Compresor de aire: se deberá indicar tipo, marca, modelo, caudal y presiones
- Equipo complementario: incluye vehículos, equipos de comunicación, etc.

Todos los instrumentos deberán contar con certificado de calibración por un ente reconocido

44.6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las pruebas hidrostáticas, de resistencia y hermeticidad deben ser realizadas de conformidad y cumpliendo estrictamente las recomendaciones y procedimientos de las Normas AWWA Manual M55 y PAS 1075, en que se determina el siguiente procedimiento:

Preparaciones preliminares:

- Previo a la ejecución de la prueba hidrostática, se deben terminar todos los trabajos constructivos de la conducción en el sector a desarrollarse la prueba, incluyendo los trabajos que sean determinados como ítems pendientes y que influyan en la alteración o cambio del mismo.
- Coordinar previamente con el Contratista, la organización de la prueba hidrostática con los organismos correspondientes de la localidad en donde se ejecute la misma para la verificación de la documentación necesaria.
- Realizar un recorrido con el personal técnico responsable para determinar los tramos de tubería a ser probados (longitudes y volúmenes).

- Verificar el lugar de abastecimiento del volumen de agua necesario para el llenado de la tubería y posterior a esto, el Cliente deberá verificar la calidad de la misma en un laboratorio certificado y emitir los resultados para conocimiento de las partes.
- Comprobar el funcionamiento adecuado de todos los instrumentos de medición a ser utilizados en la prueba hidrostática y verificar que los certificados de calibración de cada uno de ellos estén actualizados.

Prueba Hidrostática de Válvulas y elementos adicionales:

- Todas las válvulas y accesorios de salida bloqueados no deberán formar parte de la prueba hidrostática a menos de contar con la aprobación de la EPMAPS. Estos elementos vienen probados desde fábrica, por lo que los mismos deberán contar con el certificado de calidad respectivo. Para realizar la prueba hidrostática sin estos elementos, los mismos serán reemplazados por secciones de tubería del mismo material con el que fue construido el ducto y liberados al 100%.
- Estos elementos deberán ser instalados una vez que se haya concluido con la prueba hidrostática incluido el desalojo seguro del fluido

Perfil de la Prueba Hidrostática:

El perfil de la prueba hidrostática deberá tener la siguiente información como mínimo:

- Longitud de la sección de la prueba hidrostática, la misma que será de máximo 500 m
- Cálculo de las presiones mínima y máxima correspondientes a las elevaciones del punto más alto y el más bajo.

Plan de la prueba hidrostática:

Es necesario contar con un plan de prueba por cada tramo de tubería que se quiera probar y debe contener la siguiente información:

- Especificación de la tubería instalada: tipo de material, tipo de recubrimiento, diámetro nominal, espesor, país de origen, etc.
- Longitud, volumen y perfil de la prueba hidrostática (de cada tramo o sección a ser probada).
- Volumen de agua necesario para llenar la sección o tramo de tubería a ser probado.
- Calibración.
- Planificación para la ejecución de las actividades involucradas en la prueba hidrostática de cada sección.
- Planificación para el desalojo del agua y remediación de los impactos ambientales.

Llenado de la tubería:

Para el llenado de la tubería, es necesario contar con el equipo adecuado para poder cumplir con este fin (bombas de alto volumen). Los puntos de ingreso y descarga de agua que se utilicen se indican en el plan de prueba de cada sección, los mismos que deben ser aprobados previamente por la EPMAPS.

La tubería es llenada con agua fresca, limpia y libre de agentes contaminantes utilizando el siguiente procedimiento:

- El llenado de la tubería es hecho desde el punto más bajo posible.
- El agua de llenado es filtrada antes de su introducción en la sección a probarse.

- Una válvula es instalada en el extremo opuesto para liberar cualquier residuo de aire atrapado. Una vez que la línea esté completamente llena, esta válvula se cierra.

Presurización:

- Después de que se ha llenado la tubería y la temperatura del agua se ha estabilizado, se inicia la presurización de la tubería.
- El instrumental de prueba incluye como mínimo lo indicado en el punto respectivo de esta Especificación.
- Los instrumentos de la prueba deben estar calibrados y deben tener un rango apropiado para la prueba. Los registradores de temperatura serán instalados en cada cabezal de prueba teniendo contacto directo con el fluido de la prueba.
- La presurización se realiza usando una bomba de alta presión, la suficiente para cubrir los rangos de la prueba. La presión de prueba en cualquier punto es mayor o igual a la presión mínima de prueba en el punto más alto, y no excederá la presión de prueba máxima del 90% del esfuerzo mínimo de fluencia especificado en el punto más bajo o según se indique en las especificaciones del proyecto.
- El rango máximo de presurización es de 20 psi/min hasta el 50% de la presión de prueba requerida, luego se permitirá que la presión se estabilice. Después de esta estabilización inicial, la presurización se reinicia y se registra el trazo de presión/volumen en incrementos de 20 psi. Una vez que se alcanza el 70% de la presión de prueba, se permite una vez más la estabilización de la presión.
- Después, la tubería será presurizada al 100% de la presión de prueba en incrementos no mayores a 14,7 psi/min.
- Una vez que se alcanza el 100% de la presión de prueba, se desconecta la bomba y se deja estabilizar la presión por el lapso de una hora.

Prueba hidrostática

Después de la hora de estabilización permitida, la bomba de presión es desconectada y se verifican las conexiones para verificar que no haya fugas, a partir de este momento se da inicio al período de mantenimiento de la prueba que debe ser asignada por la EPMAPS o por el organismo de control respectivo y que por lo general es de 24 horas.

La presión es monitoreada continuamente durante la presurización, la estabilización y los períodos de mantenimiento. La temperatura y presión se registran simultáneamente, por lo menos cada 30 minutos durante el período de mantenimiento. La prueba hidrostática es satisfactoria si está libre de fugas y si la presión no cae por debajo del 1% de la presión de prueba designada dentro del período de prueba establecido. Si la presión de prueba cae debajo del 99% de la presión de prueba establecida, la tubería es presurizada nuevamente al 100% de la presión de prueba. Si la presión de prueba cae más allá del 1% en un lapso de 4 horas y esta pérdida de presión no puede atribuirse a variaciones de temperatura es evidente que existe una fuga, por tanto la prueba sería rechazada.

Desalojo de agua:

Luego de la aceptación de la prueba de presión hidrostática, se procede al desalojo del agua dentro de los límites asignados en la obra destinado para el caso, esto se lo realizará contando con todos los permisos necesarios de la autoridad competente para no afectar al medio ambiente y a la propiedad pública y privada

44.7 CONDICIONES DE RECIBO

El Fiscalizador exigirá al Contratista Constructor que presente la documentación certificada de instituciones nacionales o internacionales, debidamente calificadas que justifiquen el cumplimiento de la normativa vigente para la realización de las pruebas hidrostáticas, de resistencia y hermeticidad

44.8 MEDICIÓN Y PAGO

La medida del suministro e instalación de las pruebas hidrostáticas de tubería PEAD se realizará por metro (m) de tubería realmente instalado en Obra.

El pago deberá incluir, además del transporte e instalación de l equipo, el costo del suministro, materiales, equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el CONTRATO.

44.8.1 Ítem de pago

RUBRO No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
517121	PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE TUBERÍA PEAD	M