

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

**PARTE #9: ITEM #801 AL ITEM #900**

**PROYECTOS:  
PROYECTO DE REGENERACION URBANA – SECTOR LA  
AURORA DEL CANTON DAULE.**

**OBRA:**

**REGENERACIÓN URBANA DE LA AVENIDA LEÓN FEBRES  
CORDERO DESDE EL PUENTE VICENTE ROCAFUERTE  
HASTA EL SECTOR KM10 DE LA PARROQUIA URBANA  
SATÉLITE DE LA AURORA DEL CANTÓN DAULE (ETAPA 1  
Y ETAPA 2)**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**ING. OBRAS CIVIL  
ING. ELECTRICA  
ING. SANITARIA  
PAISAJISMO  
SEÑALIZACIONES VIALES  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**DAULE - ECUADOR**

## **GENERALIDADES**

### **ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS MATERIALES BÁSICOS**

#### **MATERIAL: AGUA**

Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, al conjunto de operaciones que deba efectuar el constructor para disponer en el lugar de las obras.

El agua por utilizar deberá ser razonablemente limpia de impurezas.

El agua potable será considerada satisfactoria para emplear en la fabricación de morteros y hormigones.

- ✓ El agua que suministre el constructor deberá ser razonablemente limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro que se ejecute en la construcción.
- ✓ Deberá darse especial atención a que el agua no esté contaminada de aceites, grasas
- ✓ El agua para la fabricación de morteros y hormigones podrá contener un máximo de impurezas que se detalla en porcentajes:
  - Acidez y alcalinidad calculadas en términos de carbonato de calcio 0,05 %
  - Sólidos orgánicos total. 0,05 %
  - Sólidos inorgánicos total. 0,05 %

Fiscalización podrá solicitar que el agua que se utilice en la fabricación de morteros y hormigones sea sometida a un ensayo con agua destilada.

La comparación del agua utilizada se realizará mediante ensayos de durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero, según la normativa INEN correspondiente. Ver NTE INEN 1108 y normas relacionadas.

Se la debe mantener en recipientes limpios y que posean un sistema de cubierta (tapados), en lo posible se recolectará agua para una jornada de trabajo.

Se la transportará en recipientes de tamaños adecuados y limpios.

#### **MATERIAL: ÁRIDO FINO (Arena)**

La arena, árido fino. Árido cuyas partículas de hormigones y morteros estarán formadas por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas.

- Los agregados finos se compondrán de partículas resistentes y duras, libres de materia vegetal u otro material que perjudique las características de la arena.
- Los agregados provenientes de diferente mina o fuente de origen, no serán almacenados en forma conjunta.
- El árido fino que no cumpla con los requisitos de gradación y módulo de finura puede ser utilizado, siempre que mezclas de prueba preparadas con éste árido fino cumplan con los requisitos de las especificaciones particulares de la obra.
- El árido fino rechazado en el ensayo de pruebas orgánicas, puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95%.
- El árido fino será de primera calidad, limpio, áspero al tacto y libre de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, mica o similares.
- Las partículas que conforman el árido, no tendrán formas alargadas, sino esféricas o cúbicas. La granulometría del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 1 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- La cantidad de sustancias perjudiciales no debe exceder los límites que se especifican en la tabla 2 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el estándar para que sea satisfactorio. Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo.
- Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la arena a utilizar.
- Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:
  - NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
  - NTE INEN 855. Árido fino para hormigón. Determinación de impurezas orgánicas en las arenas.
  - NTE INEN 856. Árido fino para hormigón. Determinación de la densidad y absorción del agua.
  - NTE INEN 859. Árido fino para hormigón. Determinación de la humedad superficial.
  - NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La arena que se obtenga del banco natural o por trituración se la transportará al granel hasta el sitio de la obra. Se recomienda el bodegaje en un lugar cubierto por la posibilidad de que el agregado pueda saturarse de humedad, polvos o residuos que perjudiquen sus características. El constructor garantizará la conservación y buen estado del árido fino hasta el momento de su utilización.

#### **MATERIAL: ÁRIDO GRUESO (Ripio)**

Será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75mm.). Los agregados gruesos para el hormigón estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de ellos. El ripio a ser utilizado se compondrá de piedra granítica triturada o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso.

- Para ser considerado árido grueso de determinado grado, estará comprendido en los límites que para dicho grado se establece en la tabla 3, de la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos.
- El agregado se compondrá de partículas o fragmentos resistentes y duros, libre de material orgánico, arcillas u otro componente que pueda perjudicar las características del árido, sin exceso de partículas alargadas o planas. La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá los límites establecidos en la tabla 4, de la norma INEN 872.
- Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 30 a 500 revoluciones.
- Los áridos que no cumplan con los requisitos de la Norma INEN 872, podrán utilizarse siempre que hayan demostrado por pruebas especiales o experiencias prácticas que producen un hormigón de resistencia y durabilidad adecuada a los requerimientos específicos de obra, y siempre con la autorización de fiscalización.
- Adicionalmente el árido grueso se sujetará a lo especificado en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 3: Materiales. Sección 3.3: Áridos. Quinta edición 1993.
- De ser necesario se dará un alcance de esta especificación rigiéndose a las “Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP”. Sección 803: Agregados para hormigón. Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo. La fiscalización determinará las pruebas que crea necesarias, para determinar el buen estado del agregado, exigiendo los ensayos de control de calidad del producto, tomando de guía las normas INEN para estos casos:
  - NTE INEN 696. Áridos para hormigón: Determinación de la granulometría.
  - NTE INEN 698. Áridos para hormigón: Determinación del contenido de terrones de arcilla.
  - NTE INEN 857: Árido grueso para hormigón: Determinación de la densidad y absorción de agua.
  - NTE INEN 860: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
  - NTE INEN 861: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
  - NTE INEN 862: Áridos para hormigón: Determinación del contenido total de humedad.
  - NTE INEN 863: Áridos para hormigón: Determinación de la resistencia a la disgregación.
- El árido obtenido de un banco natural o por trituración será transportado a granel.

Se recomienda el bodegaje en un lugar cubierto por la posibilidad de que el agregado pueda saturarse de humedad, polvos o residuos que perjudiquen sus características. El constructor garantizará la buena calidad y procedencia del material entregado, hasta su utilización en obra.

#### **MATERIAL: CEMENTO PORTLAND**

Es el producto obtenido por la pulverización del Clinker portland, con la posible adición durante la molienda de una o más de las formas de sulfato de calcio, y/u otros materiales adecuados en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento posterior del producto. 4 de acuerdo con sus requisitos, el cemento Portland se clasifica en los siguientes tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De esta clasificación el tipo de cemento que tiene un uso general y el que comprende este estudio es el “cemento Portland tipo I”.

El cemento Portland cumplirá con los requisitos físicos que se establecen en la tabla 3.1 y 3.2 de la NTE INEN 152, además de:

- El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 minutos y 375 minutos respectivamente, según el método de Vicat.
- La mínima resistencia a la compresión será: a los 3 días 12,4 MPa, a los 7 días, 19,3MPa, a los 28 días 27,6 MPa5
- La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia de una edad precedente.
- Igualmente, el cemento Portland cumplirá con los requisitos químicos establecidos en las tablas 2.1 y 2.2 de la NTE INEN 6 152.
- Adicionalmente el cemento se regirá a las siguientes referencias para su aprobación y aceptación en obra:
- El cemento puede ser aceptado o rechazado si cumple o no las especificaciones que se establece en la Norma NTE INEN 152. Cemento Portland. Requisitos.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- El cemento ensacado debe contener una masa neta de 50 kg. La masa neta real puede diferir hasta un 3% de la masa nominal.
- El cemento que permanezca almacenado al granel por más de seis meses en la fábrica, o ensacado por más de tres meses en bodegas, será ensayado para su aprobación.
- El cemento que presente indicios de fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

El muestreo se realizará con un máximo de cinco días antes de iniciar los ensayos, y se registrará a lo establecido en la norma INEN 0153. Cementos. Muestreo.

Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas y ensayos que estime necesarias para aprobar el uso del cemento, para lo que se tomará de guía, la siguiente normativa INEN:

- NTE INEN 0158. Cementos. Determinación del tiempo de fraguado. Método de Vicat.
- NTE INEN 0195. Cementos. Determinación del contenido de aire en morteros.
- NTE INEN 0197. Cementos Portland. Determinación de la finura. Método de turbidimiento de Wagner.
- NTE INEN 0200. Cemento Portland. Determinación de la expansión. Método de la autoclave.
- NTE INEN 0488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista. 4 definición Inen, tomada de la norma 151 5 1 MPa = 10,1972 kgf /cm<sup>2</sup>. 6 Norma Técnica Ecuatoriana Inen. El cemento se puede entregar y transportar a granel o envasado en bolsas de papel kraft u otro material que asegure la eficiente protección del producto.

Al ser envasado el contenido neto nominal será de 50 kg.

El bodegaje se lo hará en un lugar cubierto, seco y ventilado, se recomienda levantar del piso sobre una tarima de 15 cm. de alto, para poder apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una.

El constructor tomará las medidas necesarias para que durante el manipuleo no se produzca roturas de los sacos, así como garantizará la conservación y buen estado del cemento hasta el momento de su utilización.

**MATERIAL: MATERIAL GRANULAR**

Será el material granular que se obtenga por método de trituración o que provenga de depósitos naturales de arena y grava. El agregado que se obtenga será por trituración de grava o roca, no presentarán partículas alargadas o planas en exceso y deberá ser tamizado y apilado en dos o más tamaños para su posterior mezclado en una planta adecuada, conforme a las necesidades requeridas en obra.

Para cumplir con las exigencias de granulometría, el agregado se puede mezclar con grava de otros bancos, arena natural o material finamente triturado, en las cantidades adecuadas para conseguir el agregado que se especifique.

La arena debe ser lavada.

- La piedra o agregado a ser triturado será sólida, resistente y durable, para que el material obtenido conserve éstas características.
- Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.
- El agregado estará libre de restos vegetales, tierra, arcillas u otros materiales objetables.
- Tendrá una densidad igual o mayor a 2,3 gr. /cm<sup>2</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en los ensayos de abrasión.
- No presentará una pérdida de peso mayor al 12%, en los ensayos de durabilidad.
- Al ensayarse el agregado que pase por el tamiz # 40, carecerá de plasticidad o tendrá un límite líquido menor de 25 y un índice de plasticidad menor de 6.

De acuerdo con la granulometría y especificaciones propias de un proyecto, el agregado cumplirá con los requisitos indicados en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP". Sección 814: Capa de base de material granular: para Base Clase 1, 2, 3 o 4.

Fiscalización determinará las pruebas o ensayos que estime necesarios para verificar el buen estado y calidad del agregado, tomando de guía las normas INEN para estos casos:

- NTE INEN 691. Mecánica de suelos. Determinación del límite líquido método de casa grande.
- NTE INEN 692. Mecánica de suelos. Determinación del límite plástico.
- NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 697. Áridos para hormigón. Determinación de los materiales más fino que 75 um.
- NTE INEN 860. Árido grueso para hormigón. Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 861. Árido grueso para hormigón. Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

El transporte será al granel, y cuando no se lo utilice de inmediato se lo pondrá bajo protección de la intemperie, para que no sea susceptible de saturación de humedad.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se cuidará para que el material no se sature de polvo o materiales que perjudiquen su calidad y resistencia.

**PREPARACIÓN DE MORTEROS**

Se define como el conjunto de actividades necesarias para la elaboración de la mezcla homogénea de cemento - arena - cal hidratada (según el caso) y agua en proporciones adecuadas a requerimiento específicos.

El objetivo será el proveer a los mampuestos, hormigón, mampostería de piedra y otros elementos de un mortero ligante que permita su adherencia y de un recubrimiento de protección o acabado.

La dosificación del mortero estará determinada por su resistencia y características de trabajabilidad que se requieran en el proyecto y los determinados en planos, detalles constructivos o indicaciones de la dirección arquitectónica o fiscalización.

UNIDAD: según el rubro

MATERIALES MÍNIMOS: Cemento tipo Portland, árido fino (módulo de finura comprendido entre 0.6 y 1.18 mm para enlucidos y de 2.36 mm a 3.35 mm para mamposterías y masillados), cal hidratada, agua y aditivos (de ser el caso); que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, mezcladora mecánica.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Estructura ocupacional E2, Estructura ocupacional D2, ETC

- Revisión del diseño y resistencias de los morteros a ejecutar: realizar ensayos previos en obra que ratifiquen la calidad y granulometría del árido fino (ver especificación de material: árido fino excepto granulometría), y la resistencia del mortero, para la aprobación de fiscalización.
- De acuerdo con la dosificación, el uso de los morteros se aplicará, en general, según las siguientes proporciones, que deberán verificarse y corregirse con las resistencias especificadas y los resultados de los ensayos de laboratorio:

Uso	Cemento	Arena	Cal Hidratada	Resistencia Mínima
Mampostería soportante, masillados, etc.	1	4		140 kg/cm <sup>2</sup>
Mampostería no soportante, revoque	1	5		100 kg/cm <sup>2</sup>
Enlucidos Interiores	1	5		100 kg/cm <sup>2</sup>
Enlucidos Exteriores	1	5	0.5	100 kg/cm <sup>2</sup>
Asentados de tejuelo y gres	1	6		80 kg

- Al utilizar morteros en mampostería no soportante, la resistencia mínima a la compresión será de 1/5 a 1/3 superior a la resistencia promedio de los mampuestos utilizados, ya sea bloque o ladrillo y no menor a 100 kg. /cm<sup>2</sup>.
- Materiales aprobados y en cantidad suficiente para la elaboración del mortero, ubicados en sitios próximos a la elaboración. Para áridos de diferentes fuentes se almacenarán por separado y deberán estar secos y debidamente cribados.
- Determinación del requerimiento de aditivos a utilizar, de acuerdo a las condiciones de los materiales, condiciones climáticas, requerimientos específicos del mortero y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del mortero y se construirán con madera o hierro resistentes al uso. No se permitirá el uso de carretillas o cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Mano de obra calificada y equipo necesarios para la fabricación y mezcla. Pruebas del buen funcionamiento del equipo.
- Controlar las condiciones aceptables del elemento que va a recibir el mortero.
- Establecer con fiscalización del número y períodos de las pruebas de los morteros preparados, el registro cronológico y numerado de las mismas y sus resultados.
- Descripción: del sitio a emplear, para la fabricación del mortero.
- La mezcla del mortero será en hormigonera mecánica y por un lapso mínimo de 3 minutos, hasta conseguir una mezcla homogénea.
- No debe transcurrir más de dos horas y media entre el mezclado y su utilización. Tampoco se dejará en reposo por más de una hora sin volverlo a mezclar.
- Toma de muestras de cilindros y cubos para ensayos de laboratorio, tomando de guía la siguiente prueba:
- Norma INEN 488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.
- Se controlará el contenido de humedad del agregado, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

- Control del tipo y acabado de la superficie del mortero.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- Control de la elaboración en cantidad máxima para una jornada de trabajo.
- Se procederá con el curado del mortero, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que éste haya adquirido su resistencia, mediante rociados de agua convenientemente espaciados.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán los resultados y características del mortero, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayo de flexión y compresión que se regirá a la Norma INEN 198. Cementos. Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión de morteros, y la Norma INEN 488. Cementos.
- Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.

Los materiales serán ubicados en un lugar próximo al sitio de trabajo, tratando de que el recorrido que tenga que efectuar el mortero sea el más corto, evitando la contaminación de cualquier impureza que pueda afectar la consistencia y resistencia del mismo.

La mezcla será efectuada en hormigonera mecánica, y con la autorización de fiscalización para volúmenes mínimos se realizará una mezcla manual.

Cuando se realice en forma manual, es recomendable las artesas (recipiente) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua, se extenderá el volumen del árido fino para agregar el volumen de cemento, que con la ayuda de una pala se mezclarán en seco hasta adquirir un color uniforme, adicionando después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable, pero en ningún caso el proceso de mezcla será menor de cuatro volteadas.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**INDICE DEL PROYECTO:**

<b>REGENERACION FASE II – PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE.....</b>	<b>12</b>
801. SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE FLEXIBLE DE CONTROL (ELECTROCABLE AWG #18) .....	12
802. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=3/4" PESADO TIPO CONDIUT (INCL. ACCESORIOS Y CODO) .....	13
803. PROGRAMADOR DE RIEGO AUTOMATICO PARA 16 ESTACIONES.....	14
804. SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA RIEGO (INCL. 2 BOMBAS 7,5 HP; TANQUE DE PRESION Y TABLERO).....	16
805. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO Y CISTERNA .....	17
806. SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1HP (INCL. ACCESORIOS).....	19
807. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA BOMBA SUMERGIBLE .....	21
808. OBRA CIVIL DE CASETA DE BOMBEO CON HORMIGON ARMADO F'C= 210 KG/CM2 (INCL. ACERO, ENLUCIDO, PINTURA Y ENCOFRADO).....	22
809. OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 20M3 CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM2 (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO).....	23
810. OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 44M3 CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM2 (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO).....	26
811. OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 60M3 CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM2 (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO).....	28
812. OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 112M3 CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM2 (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO).....	31
813. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA CON TUBERIA DE PEAD D=3" (90MM) - 1,00 MPA.....	33
814. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=2" (63MM) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=2", ANCLAJE Y ACCESORIOS) .....	35
815. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=1 1/2" (50MM) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=1 1/2", ANCLAJE Y ACCESORIOS).....	37
816. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=1" (32MM) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=1", ANCLAJE Y ACCESORIOS) .....	39
817. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=3/4" (25MM) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=1", ANCLAJE Y ACCESORIOS) .....	41
818. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PARA CISTERNA CON RESISTENCIA DE 125KN ABISAGRADA.....	42
819. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA PARA CISTERNA.....	44
820. SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTO DE VENTILACION D= 4" PARA CISTERNA (INCL. ACCESORIOS) .....	46
821. SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR NIVEL MAXIMO Ø2" (63MM) DE BRONCE.....	47

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

822. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTROL NIVEL MINIMO .....	49
823. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=10" (250MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	51
824. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=12" (315MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	52
825. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=16" (400MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	54
826. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=21" (540MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	56
827. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=25" (650MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	58
828. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=30" (760MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	60
829. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=35" (875MM) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO).....	62
830. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN FLUJO DE TUBERIA DE AGUAS SERVIDAS O AGUAS LLUVIAS.....	64
831. CAJA DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE 80x80x80CM, F'C=210 KG/CM2 (INCL. INSTALACION DE TAPA CON RESISTENCIA DE 125KN, IMPERMEABILIZANTE Y DESMOLDANTE) .....	65
832. SUMIDERO TIPO BUZON CON HORMIGON ARMADO F'C= 210 KG/CM2 (INCL. IMPERMEABILIZANTE, ACERO DE REFUERZO Y REJILLA) .....	67
833. RECONFORMACION DE CUELLO DE SUMIDERO TIPO BUZON EXISTENTES DE AGUAS LLUVIAS CON TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 125KN (ACERA) .....	69
834. RECONFORMACION DE CUELLO DE SUMIDERO EXISTENTES DE AGUAS LLUVIAS CON TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 125KN (ACERA).....	71
835. CONEXIÓN A CANAL (INCL. DADO DE HORMIGON SIMPLE F'C= 180 KG/CM2) .....	73
836. EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR CON UNA PROFUNDIDAD DE 2.00 A 4.00M (NO INCLUYE DESALOJO) .....	74
837. EXCAVACION DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD 0 A 2M (NO INCLUYE DESALOJO).....	75
838. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (EQUIPO LIVIANO) .....	77
839. MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO (INCL. TENDIDA, CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE) .....	79
840. RELLENO CON ARENA (INCL. TRANSPORTE).....	81
841. DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE .....	82
842. SUMINISTRO E INSTALACION DE REDES CON TUBERIA DE PVC DE D=3" (90MM) - SCH 40 (INCL. ACCESORIOS).....	83
843. SUMINISTRO E INSTALACION DE REDES CON TUBERIA DE PVC DE D=2" (63MM) - SCH 40 (INCL. ACCESORIOS).....	85

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

844. SUMINISTRO E INSTALACION DE REDES CON TUBERIA DE PVC DE D=1 1/2" (50MM) - SCH 40 (INCL. ACCESORIOS).....	87
845. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DE D=2" (63MM) U/Z - 1,00 MPA (INCL. CAMA DE ARENA Y TRANSPORTE).....	88
846. SUMINISTRO E INSTALACION DE CHORROS DE AGUA TIPO SNOWY JET (CHORRO NIEVE) DE D=1" (32MM) .....	90
847. SUMINISTRO E INSTALACION DE BOQUILLA DE RETORNO DE D=1 1/2" (50MM) .....	91
848. SUMINISTRO E INSTALACION DE CHORRO DE AGUA TIPO LANZA JET DE D=1/2" (32MM) .....	93
849. SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA DE DRENAJE (SUCCION DE FONDO) DE D=2" (63MM).....	94
850. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE PARA CUARTO DE BOMBAS (INCL. PLACA METALICA, PERNOS DE EXPANSION, ACERO EN BARRA, ANGULO, PINTURA Y SOLDADURA).....	96
851. SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1/2 HP (INCL. ACCESORIOS) .....	98
852. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP .....	99
853. SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA SISTEMA DE RECIRCULACION (INCL. UNA BOMBA DE 1 HP, TRAMPA INCORPORADA, FILTRO Y PANEL DE CONTROL) .....	101
854. SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA SISTEMA DE CHORROS (INCL. DOS BOMBAS DE 5 HP, TRAMPA INCORPORADA Y PANEL DE CONTROL) .....	103
855. SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA SISTEMA DE JETS (INCL. UNA BOMBA DE 1 HP, TRAMPA INCORPORADA Y PANEL DE CONTROL).....	104
856. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPAMIENTO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO DE RECIRCULACION (INCL. TUBERIA, CODOS, ADAPTADORES DE PVC Y VALVULAS DE COMPUERTA).....	106
857. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPAMIENTO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO DE CHORROS (INCL. TUBERIA, CODOS, ADAPTADORES DE PVC Y VALVULAS DE COMPUERTA) .....	109
858. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPAMIENTO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO DE JETS (INCL. TUBERIA, CODOS, ADAPTADORES DE PVC Y VALVULAS DE COMPUERTA) ..	111
859. OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 8,90M3 CON HORMIGON ARMADO DE F'c= 280 KG/CM2 (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO) .....	113
860. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA CON TUBERIA DE PEAD D=3/4" (25MM) - (1,00MPA).....	115
861. SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR NIVEL MAXIMO Ø3/4" (25MM).....	117
862. HUMEDECIMIENTO DE AREAS EXPUESTAS.....	119
863. SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE LETREROS DE SEÑALES PREVENTIVAS; TIPO CABALLETE METALICO DE (HOMBRES TRABAJANDO, PELIGRO, USO RACIONAL DE BOCINA, VELOCIDAD MAXIMA, ETC) (INCL. LOGO DE LA ENTIDAD).....	120
864. SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE LOS TACHOS METALICOS DE 55 GALONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE DESECHOS (INCL. TAPA).....	123

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

865. PLAN DE CAPACITACION EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (INCL. CHARLAS, CAPACITACION, TALLERES, ETC.) .....	124
866. CINTAS DEMARCATORIAS DE ADVERTENCIA / PELIGRO DE COLOR AMARILLO CON LETRAS NEGRAS (ROLLO) .....	126
867. SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE LETREROS DE SEÑALES PREVENTIVAS; TIPO CABALLETE METALICO DE (HOMBRES TRABAJANDO, PELIGRO, USO RACIONAL DE BOCINA, VELOCIDAD MAXIMA, ETC) (INCL. LOGO DE LA ENTIDAD).....	127
868. SUMINISTRO Y COLOCACION DE LETRERO DE INFORMACION DE OBRA 6,00x4,00m (INCL. ESTRUCTURA DE SOPORTE METALICO DOBLE SOLDADA DE 50x50x3MM, DADO DE ANCLAJE DE HORMIGON DE F´C= 180 KG/CM2 Y PINTURA ANTICORROSIVA).....	130
869. SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PLASTICA DE SEGURIDAD DE COLOR ANARANJADO REFLECTIVO .....	132
870. PARANTE DE MADERA CON DADO DE HORMIGON SIMPLE F´C= 180 KG/CM2 (INCL. PINTURA ESMALTE) .....	133
871. PALETAS DE - PARE/SIGA.....	134
872. SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE TANQUETA PROTECTORES VIAL DE POLIETILENO CON CINTA REFLECTIVA PARA SEÑALIZACION VIAL.....	136
873. SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE DELINEADOR TUBULAR DE ALTA DENSIDAD COLOR NARANJA (INCL. LASTRE (ARENA) O AGUA).....	137
874. SUMINISTRO DE EQUIPO DE PROTECCION PARA TRABAJADORES (EPP) (INCL. CASCO TIPO IG.; GUANTES CON PUPOS DE PVC; TAPONES AUDITIVOS; GAFAS TRANSPARENTE; BUZO CON CINTA REFLECTIVA, PANTALON CON CINTA REFLECTIVA Y BOTAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL) .....	139
875. SUMINISTRO E INSTALACION DE PUENTE PEATONAL CON MADERA PARA CRUCE PROVISIONAL .....	142
876. SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTOR PORTATIL DE ABC DE POLVO QUIMICO SECO (PQS) 20 LIBRAS, RECARGABLE (INCL. SOPORTE DE PARED) .....	143
877. MONITOREO Y CONTROL DE RUIDO (MENSUAL).....	144
878. MONITOREO Y CONTROL DE CALIDAD DE AIRE .....	145
879. EXCAVACION A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR (INCL. DESALOJO).....	147
880. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO (EQUIPO LIVIANO).....	148
881. CAMARA DE HORMIGON ARMADO F´C= 280 KG/CM2 DE (1.20M X 1.20M), H=1.50M; PARA INTERCONEXIONES (INCL. ACERO DE REFUERZO Y IMPERMEABILIZANTE).....	149
882. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE HIERRO FUNDIDO DE D=0,60M PARA CAMARA DE INTERCONEXION CON RESISTENCIA DE 450KN .....	152
883. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=6" (160MM) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS).....	154
884. SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA (INCL. TENDIDO Y TRANSPORTE) .....	155
885. TRAZADO Y REPLANTEO.....	156
886. EXCAVACION A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR (INCL. DESALOJO).....	157
887. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO (EQUIPO LIVIANO).....	158

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

888. HORMIGON ESTRUCTURAL DE F'C= 240 KG/CM2 (INCL. ENCOFRADO, CURADOR Y ROTURA DE CILINDRO)	160
889. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2.....	163
890. ENLUCIDO DE PARED INTERIOR PARA CISTERNAS CON MORTERO (INCL. CEMENTO, CURADOR DE ENLUCIDOS, ADITIVO PARA MEJORAR ADHERENCIA, IMPERMEABILIZACION Y MALLA DE ENLUCIR EN ELEMENTOS DE HORMIGON) .....	164
891. SUMINISTRO E INSTALACION DE RECUBRIMIENTO CON PORCELANATO RECTIFICADO DIM=60x60CM; E≥ 9,5MM PARA PISO (INCL. MORTERO PARA EMPORAR JUNTA).....	166
892. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PARA CISTERNA CON RESISTENCIA DE 125KN ABISAGRADA....	169
893. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA PARA CISTERNA.....	170
894. SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTO DE VENTILACION D= 4" PARA CISTERNA (INCL. ACCESORIOS)	172
895. SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR NIVEL MAXIMO D=4" (110MM).....	174
896. SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR DE BRIDA DE D= 4" (110MM) EN HIERRO DUCTIL; PN 10; BL	176
897. SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE AGUA Q=11,40 L/S; 60 Hz; 220V - TDH= 17,40M / DESCARGA 50MM.....	178
898. SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO DE CARBONO ACTIVADO (CAP. DE FILTRACION 37 M3/HORA).....	180
899. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO Y CISTERNA .....	182
900. HORMIGON ESTRUCTURAL DE F'C= 240 KG/CM2 (INCL. ENCOFRADO, CURADOR Y ROTURA DE CILINDRO)	184

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

## **REGENERACION FASE II – PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE.**

### **801.SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE FLEXIBLE DE CONTROL (ELECTROCABLE AWG #18)**

#### **DESCRIPCIÓN:**

El cable flexible de control (Electro cable AWG #18) se utiliza en instalaciones eléctricas para el manejo de señales y control de dispositivos en sistemas industriales, comerciales y residenciales.

Este tipo de cable permite transmitir señales de bajo voltaje y corriente para la activación de equipos, sensores, y circuitos de control, ofreciendo flexibilidad en el cableado y facilidad de conexión en espacios reducidos.

Su diseño facilita el manejo en conductos y bandejas, lo cual reduce el esfuerzo de instalación.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos y especificaciones técnicas para identificar la ubicación de instalación del cable y las rutas de cableado.

Se mide la longitud total de cable requerido en función de las trayectorias establecidas, teniendo en cuenta holguras y curvaturas que pueden ser necesarias para una correcta conexión.

Se asegura que el cable Electro cable AWG #18 cumpla con las especificaciones de calidad y normas eléctricas vigentes, verificando su continuidad, flexibilidad y estado general.

El cable se transporta cuidadosamente para evitar daños en el aislamiento y se coloca en el área de trabajo de manera que no interfiera con otras actividades.

Se inspecciona y limpia la ruta de instalación, que puede ser en bandejas, ductos o tuberías.

Se ajustan los elementos de fijación y soporte necesarios, como abrazaderas y sujetadores, para mantener el cable en su lugar y evitar movimientos que podrían generar desgastes o cortocircuitos.

El cable se desenrolla con cuidado y se va colocando a lo largo de la ruta, verificando que no existan excesos de tensión o torceduras que puedan afectar su integridad.

En caso de necesitar pasar el cable por conductos, se utilizan guías de alambre o cinta pasacables para facilitar el deslizamiento y evitar daños en el aislamiento.

Si se instala en bandejas, el cable se coloca de manera uniforme, manteniendo una separación adecuada con otros cables de potencia para reducir la interferencia electromagnética.

Una vez colocado el cable, se cortan las puntas de los extremos y se pelan adecuadamente para exponer los conductores. Se recomienda pelar únicamente la cantidad necesaria para evitar riesgo de cortocircuito.

Se instalan terminales de conexión en las puntas, utilizando herramientas de crimpado que aseguren una conexión firme y duradera.

Los terminales se seleccionan según el tipo de dispositivo al cual se conecta el cable.

Se conectan los extremos del cable a los dispositivos de control, siguiendo el esquema de conexiones del proyecto y asegurando una buena sujeción en las terminales de control o bornes.

Una vez instalados y conectados, se realizan pruebas de continuidad en el cable para asegurar que no haya interrupciones o fallas en la transmisión de señal.

Se prueba el correcto funcionamiento del sistema de control al cual está conectado el cable, verificando que todos los comandos y señales se transmitan adecuadamente.

Se realiza una inspección final de la instalación, verificando la fijación del cable en toda la ruta, la protección adecuada y que no haya interferencias o riesgos de cortocircuitos.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

##### **MATERIALES:**

Cable flexible de control AWG #18 (Electro cable), de longitud adecuada para la instalación

Terminales de conexión tipo espárrago o de presión, según los dispositivos de conexión

Cinta aislante y abrazaderas para sujeción

Marcadores de cable para identificar el cableado en los puntos de conexión

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

**HERRAMIENTAS DE PELADO Y CORTE:** Para preparación de los extremos del cable.

**CRIMPEADORA:** Para ajustar los terminales a los extremos del cable de forma segura.

**MULTÍMETRO:** Para pruebas de continuidad y verificación del correcto funcionamiento del cable.

**PASACABLES:** En caso de que el cable deba pasar por ductos, para facilitar el tendido.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Guantes dieléctricos, gafas de seguridad y herramientas aisladas para la seguridad del equipo durante la instalación.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La instalación del cable flexible de control AWG #18 debe llevarse a cabo por personal técnico calificado, asegurando el cumplimiento de las normas eléctricas de seguridad.

Esto garantiza la correcta transmisión de señales de control y evita fallas en el sistema eléctrico o de control al que esté conectado.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- PEON
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE FLEXIBLE Nro. 18 AWG
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***802.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=3/4" PESADO TIPO CONDIUT (INCL. ACCESORIOS Y CODO)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

La tubería de PVC de diámetro 3/4" tipo conduit (pesado) se utiliza comúnmente en instalaciones eléctricas para proteger y canalizar cables de control y de potencia en sistemas de baja tensión.

Este tipo de tubería es resistente a impactos y condiciones ambientales, lo que asegura la integridad del sistema de cableado en instalaciones expuestas o empotradas.

Los accesorios como codos, uniones y adaptadores permiten direccionar y extender la tubería de acuerdo a los requerimientos del diseño eléctrico.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos y especificaciones del proyecto para identificar las rutas de instalación de la tubería conduit.

Se mide la longitud de la tubería requerida, considerando la ubicación de los accesorios como codos y uniones.

Se limpia el área de trabajo y se prepara la ruta de instalación, eliminando obstáculos o elementos que puedan interferir con el trazado de la tubería.

Se verifica que la tubería de PVC tipo conduit cumpla con las especificaciones de calidad y normas de seguridad requeridas para instalaciones eléctricas.

Se transportan las piezas y accesorios (codos, uniones, abrazaderas, y adaptadores) al área de trabajo, asegurando que estén libres de daños y deformaciones.

**Corte y Preparación de Tubería:**

De ser necesario, se corta la tubería a la longitud deseada utilizando una sierra de mano o una cortadora especial para PVC. Los cortes deben ser limpios y perpendiculares para un correcto acoplamiento.

Se eliminan las rebabas o bordes filosos en el extremo de la tubería para evitar daños en los cables y asegurar una conexión segura con los accesorios.

La tubería se va colocando a lo largo de la ruta establecida, usando abrazaderas para sujetarla en intervalos regulares.

Esto garantiza que la tubería se mantenga fija y estable.

Se instalan los accesorios, como codos y uniones, para direccionar la tubería de acuerdo con los planos de instalación.

Estos se conectan con pegamento especial para PVC o con conectores de presión, según el tipo de accesorio.

En los puntos de cambio de dirección, se coloca el codo adecuado para evitar forzar la tubería y facilitar el paso de los cables.

Al llegar al punto de terminación de la tubería, se instala un adaptador o caja de conexión, que facilitará el acceso a los cables y la conexión a otros elementos del sistema eléctrico.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se revisa la alineación y nivelación de la tubería, asegurando que no existan desviaciones que puedan dificultar el tendido de cables.

Se aplica sellador en los puntos de conexión, si es necesario, para evitar la entrada de humedad y proteger la instalación eléctrica.

Una vez instalada la tubería, se realiza una prueba de paso de guía o cinta pasacables para asegurarse de que no existan obstrucciones internas que puedan dificultar el tendido de los cables.

Se inspecciona la instalación completa para asegurar que cada tramo esté firmemente sujeto y que los codos y uniones estén correctamente fijados y alineados.

Se realiza una última revisión para garantizar que la instalación cumpla con las especificaciones de seguridad y calidad exigidas.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

##### **MATERIALES:**

Tubería de PVC de 3/4" tipo Conduit pesado

Codos de PVC de 3/4"

Abrazaderas de sujeción para tubería de 3/4"

Uniones, adaptadores y cajas de conexión compatibles con tubería de PVC de 3/4"

Pegamento especial para PVC y, si es necesario, sellador impermeabilizante

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

**SIERRA DE MANO O CORTADORA PARA PVC:** Para realizar cortes precisos en la tubería.

**CINTA MÉTRICA Y NIVEL DE BURBUJA:** Para medir y verificar la correcta alineación de la instalación.

**PASACABLES O GUÍA DE ALAMBRE:** Para verificar el paso libre dentro de la tubería.

**HERRAMIENTAS DE MANO:** Destornilladores, llaves y alicates para ajuste de abrazaderas y accesorios.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Incluye guantes, gafas de seguridad y casco.

Este procedimiento de instalación debe ser llevado a cabo por personal calificado y bajo la supervisión de un especialista en instalaciones eléctricas.

La correcta instalación de la tubería Conduit protege el cableado de agentes externos y prolonga la vida útil del sistema eléctrico, garantizando un funcionamiento seguro y eficiente.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

##### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- PEON

##### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CONDUIT D=3/4" (25mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***803.PROGRAMADOR DE RIEGO AUTOMATICO PARA 16 ESTACIONES***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El programador de riego automático para 16 estaciones es un dispositivo que permite controlar y automatizar el sistema de riego en áreas extensas, como jardines, parques y campos deportivos.

Este equipo permite programar diferentes ciclos de riego de acuerdo con las necesidades específicas de cada zona o estación, optimizando el uso del agua y facilitando el mantenimiento de las áreas verdes.

El programador de riego incluye un sistema de control central que envía señales a las válvulas de cada estación, abriendo o cerrando el paso del agua según la programación establecida.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos del sistema de riego y las especificaciones técnicas para identificar la ubicación ideal del programador, así como las estaciones y válvulas que controlará.

Se selecciona una ubicación central y accesible para el programador, preferiblemente en un área protegida de la intemperie y fácil de conectar a la fuente de energía eléctrica.

Se verifica que el programador cumpla con las especificaciones de calidad, incluyendo compatibilidad para 16 estaciones, resistencia al agua, y funciones de programación ajustables.

Se inspeccionan los materiales complementarios, como cables, conectores, tuberías y accesorios necesarios para la conexión con las estaciones de riego.

Se fija el programador en la ubicación establecida, asegurando que esté bien sujeto y nivelado para facilitar su acceso y operación. Si el equipo es exterior, se recomienda instalar una caja de protección contra la intemperie.

Se conecta el programador a la fuente de energía eléctrica, utilizando cables de buena calidad que cumplan con las normas de seguridad.

Se configura el cableado hacia cada una de las 16 estaciones, identificando cada terminal para facilitar las conexiones y evitar errores en el orden de funcionamiento.

Se extiende el cableado hacia cada válvula de estación, asegurando que los cables estén protegidos y fijados a lo largo de la ruta de instalación, utilizando canaletas o tuberías de protección para prevenir daños.

Se conecta cada cable a la válvula correspondiente, verificando que cada conexión esté firme y que no existan riesgos de cortocircuitos.

Cada válvula debe estar correctamente sellada para evitar la entrada de agua en las conexiones.

Una vez instalado y conectado, se configuran los ciclos de riego en el programador, determinando los días, horarios y duración de riego para cada una de las 16 estaciones, de acuerdo con el plan de riego del área.

Se realiza una prueba de funcionamiento para verificar que el programador active cada estación en el orden y horario programado, y que cada válvula se abra y cierre adecuadamente.

Se realizan pruebas en cada estación para asegurarse de que la cobertura de riego sea la adecuada y que cada válvula esté respondiendo a los comandos del programador.

Si es necesario, se ajustan los tiempos de riego y la presión del agua en cada estación para optimizar el sistema.

Una vez realizadas todas las pruebas, se deja el programador en modo automático y se activa la programación.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

Programador de riego automático para 16 estaciones, resistente al agua y con funciones de programación

Cableado adecuado para exteriores (preferiblemente cable de control multi-conductor para facilitar el manejo de estaciones)

Canaletas o tuberías de PVC para proteger los cables de conexión

Cintas de marcación para identificar cada estación

Conectores y terminales de calidad impermeable para conexiones a las válvulas

#### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

**TALADRO Y HERRAMIENTAS DE FIJACIÓN:** Para instalar el programador en la pared o estructura de soporte.

**PELACABLES Y CRIMPEADORA:** Para preparar las conexiones del cableado a las válvulas y al programador.

**MULTÍMETRO:** Para verificar la continuidad y revisar el estado de las conexiones.

**LLAVES Y DESTORNILLADORES:** Para realizar las conexiones de terminales y fijaciones.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Incluye guantes, gafas de seguridad y casco.

Con esta instalación, el programador de riego para 16 estaciones optimizará el consumo de agua en cada área del sistema, manteniendo una programación ajustable y precisa según las necesidades de riego.

La verificación constante del funcionamiento del equipo y el ajuste de los parámetros de riego permitirán un sistema eficiente y de bajo mantenimiento.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TECNICO ELECTROMECHANICO DE CONSTRUCCION
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- PROGRAMADOR DE RIEGO AUTOMATICO PARA 16 ESTACIONES

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**804.SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA RIEGO (INCL. 2 BOMBAS 7,5 HP; TANQUE DE PRESION Y TABLERO)**

**DESCRIPCIÓN:**

El equipo de bombeo para riego, que incluye dos bombas de 7.5 HP, un tanque de presión y un tablero de control, tiene como objetivo proporcionar una presión constante y suficiente para el sistema de riego en áreas de gran extensión, como parques y jardines públicos.

Las bombas trabajan en conjunto para mantener una presión estable en la red de riego, mientras que el tanque de presión regula los ciclos de encendido y apagado de las bombas, prolongando su vida útil y optimizando el uso de energía.

El tablero de control permite la operación automatizada y supervisada del sistema de bombeo.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos del sistema de riego y las especificaciones del proyecto para definir la ubicación adecuada del equipo de bombeo, verificando que haya fácil acceso y suficiente espacio para las conexiones.

Se prepara el área de instalación, nivelando el terreno y colocando una base de concreto o estructura metálica adecuada para soportar el peso de las bombas, el tanque de presión y el tablero de control.

Se verifican las especificaciones técnicas de las bombas de 7.5 HP, el tanque de presión y el tablero de control, asegurando que cumplan con los estándares de calidad y eficiencia requeridos.

Se transportan todos los elementos al sitio de instalación, evitando daños durante el traslado y asegurando que el equipo llegue en óptimas condiciones.

**INSTALACIÓN DE LAS BOMBAS Y EL TANQUE DE PRESIÓN:**

**COLOCACIÓN DE LAS BOMBAS:**

Se instalan las bombas de 7.5 HP en la base preparada, fijándolas con pernos de anclaje para garantizar su estabilidad y reducir la vibración durante el funcionamiento.

**INSTALACIÓN DEL TANQUE DE PRESIÓN:**

Se posiciona el tanque de presión en un lugar accesible y cercano a las bombas, conectándolo al sistema mediante tuberías de acero o PVC resistente a la presión.

Las conexiones deben ser seguras y herméticas para evitar fugas.

**CONEXIONES DE TUBERÍA:**

Se instalan las tuberías de succión y descarga de las bombas, incluyendo válvulas de retención, válvulas de compuerta y accesorios necesarios para el control de flujo y mantenimiento del sistema.

El tablero de control se instala en una ubicación protegida y accesible, cerca de las bombas, para facilitar el monitoreo y la operación del sistema.

Se conectan las bombas al tablero de control mediante cableado de acuerdo a las especificaciones de potencia y seguridad.

El tablero debe contar con interruptores de protección y un sistema de arranque automático para activar las bombas en función de la presión del tanque.

Se programa el tablero para controlar el encendido y apagado de cada bomba en función de la presión registrada en el tanque, asegurando una operación alternada de las bombas para reducir el desgaste.

Una vez instalado, se realiza una prueba de funcionamiento inicial para verificar que el sistema de bombeo esté en condiciones óptimas, asegurando que no haya fugas en las conexiones de tuberías y que la presión se mantenga estable.

Se ajustan los parámetros del tablero de control y el tanque de presión para obtener la presión deseada y verificar que las bombas se activen y desactiven según la demanda del sistema de riego.

Se revisa la operación de cada bomba de manera individual y en conjunto, verificando que los sistemas de protección y control respondan adecuadamente en situaciones de baja y alta presión.

Se realiza una inspección final para asegurar que todos los componentes estén correctamente instalados, con conexiones eléctricas y de tuberías seguras.

Se capacita al personal encargado en la operación del tablero de control y el mantenimiento básico del equipo de bombeo.

Se deja el sistema en modo automático, listo para su operación, y se elabora un informe técnico que detalle el funcionamiento, ajustes y recomendaciones de mantenimiento del equipo.

**MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

**MATERIALES:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Dos bombas de 7.5 HP  
Tanque de presión adecuado para la capacidad de bombeo y requerimientos de presión  
Tablero de control con interruptores de protección y sistema de arranque automático  
Tubería de acero galvanizado o PVC para succión y descarga, con válvulas de retención y compuerta  
Accesorios de conexión (codos, uniones, abrazaderas) y material de sellado

#### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

**HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA:** Alicates, destornilladores, pelacables, y crimpadora para conexiones seguras en el tablero de control.

**EQUIPO DE SOLDADURA O ADHESIVO ESPECIAL:** Según el tipo de tubería y conexiones.

**LLAVES DE PRESIÓN Y LLAVES AJUSTABLES:** Para montaje y ajuste de válvulas y conexiones.

**MULTÍMETRO Y AMPERÍMETRO:** Para verificar el estado de las conexiones eléctricas y calibración de las bombas.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Incluye guantes dieléctricos, gafas de seguridad, casco, y botas de seguridad.

La correcta instalación de este sistema de bombeo permite una distribución eficiente de agua para el riego, manteniendo la presión adecuada y garantizando la longevidad del equipo mediante el uso del tanque de presión y el control automatizado.

La verificación continua del sistema y su mantenimiento aseguran el óptimo funcionamiento del equipo en el tiempo.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA DE PRESION 7,5 HP
- TANQUE DE PRESION 120 GALONES
- TABLERO DE CONTROL

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***805.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO Y CISTERNA***

#### **DESCRIPCIÓN:**

La instalación de tubería y accesorios para un equipo de bombeo y cisterna tiene como objetivo asegurar un flujo adecuado de agua desde la cisterna hasta el sistema de distribución, y viceversa.

Esta instalación es esencial para sistemas de abastecimiento de agua en edificaciones, plantas de tratamiento o instalaciones de riego.

La tubería utilizada debe ser resistente a la presión y corrosión, y los accesorios deben garantizar una conexión hermética y segura para evitar fugas.

Los materiales y equipos utilizados en la instalación deben cumplir con las especificaciones técnicas de calidad para su uso en sistemas hidráulicos.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos y especificaciones técnicas del proyecto, identificando la ubicación de la cisterna, el equipo de bombeo y el trazado de las tuberías.

Se mide el recorrido de la tubería desde la cisterna hasta el equipo de bombeo y hacia el sistema de distribución, verificando posibles obstáculos o puntos críticos.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se prepara el área de trabajo, asegurando que esté libre de escombros u obstrucciones que puedan dificultar la instalación.

Se adquiere la tubería de material adecuado (PVC, acero galvanizado o CPVC) y de diámetro acorde a los requerimientos de flujo y presión del sistema.

Se seleccionan y revisan los accesorios necesarios, como codos, uniones, válvulas de retención, válvulas de compuerta y bridas de conexión.

Se inspecciona cada pieza para asegurarse de que esté en perfectas condiciones, libre de fisuras o deformaciones que comprometan su rendimiento.

Se trazan las rutas de instalación en el lugar, marcando puntos específicos para la colocación de accesorios, soportes y válvulas.

La tubería se corta a las dimensiones necesarias utilizando herramientas adecuadas, como cortadora para PVC o sierra para metal, y se eliminan las rebabas de los cortes para asegurar un ensamble hermético y seguro.

Se comienza con la instalación de la tubería desde la salida de la cisterna hasta la entrada del equipo de bombeo, conectando firmemente las uniones y accesorios.

Se colocan válvulas de retención en la salida de la cisterna para evitar el retroceso del agua, y se instalan válvulas de compuerta para controlar el flujo de agua en puntos críticos.

Se asegura la tubería a la estructura mediante abrazaderas y soportes a intervalos regulares, evitando que la tubería quede suelta o sujeta a movimientos indeseados.

Se conectan las tuberías de succión y descarga del equipo de bombeo, usando bridas y empaques de sellado para evitar fugas.

Se instalan las conexiones necesarias para que el agua fluya desde la cisterna hacia el equipo de bombeo y luego al sistema de distribución o de riego.

Se verifica que cada conexión esté debidamente ajustada, con sellado adecuado en los puntos de unión y con los accesorios correctamente orientados.

Una vez finalizada la instalación, se realiza una prueba de presión en el sistema para verificar que no existan fugas y que la tubería soporte la presión de trabajo especificada.

Durante la prueba, se inspeccionan todas las uniones y accesorios para asegurarse de que el sistema esté hermético y funcione sin problemas.

Se ajustan o refuerzan los puntos de conexión, de ser necesario, para garantizar que no haya pérdida de agua en ningún punto del sistema.

Después de la verificación, se realiza una limpieza del área de trabajo, retirando sobrantes de material y herramientas.

Se elabora un informe final sobre la instalación del sistema, incluyendo recomendaciones de mantenimiento y cuidados específicos del equipo y tuberías.

Se entrega el sistema en óptimas condiciones, listo para su operación.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

##### **MATERIALES:**

Tubería de PVC, CPVC o acero galvanizado según los requerimientos del proyecto (con diámetros adecuados para el flujo necesario)

Válvulas de retención y válvulas de compuerta

Bridas de conexión y empaques de sellado

Codos, uniones, abrazaderas y soportes para la sujeción de tubería

Material de sellado (cinta teflón, pegamento para PVC o juntas de goma)

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

CORTADORA DE TUBERÍA O SIERRA: Para cortar tuberías de acuerdo con las medidas requeridas.

TALADRO Y EQUIPO DE FIJACIÓN: Para la instalación de soportes y abrazaderas.

LLAVES DE PRESIÓN Y AJUSTABLES: Para la instalación y ajuste de válvulas y conexiones.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): Guantes, gafas de seguridad y casco.

PRENSA HIDRÁULICA O EQUIPO DE PRUEBA DE PRESIÓN: Para verificar la resistencia y estanqueidad del sistema después de la instalación.

La correcta instalación de tuberías y accesorios para el equipo de bombeo y la cisterna garantiza un suministro de agua seguro y eficiente.

Las pruebas de presión y la verificación de cada conexión aseguran que el sistema funcione correctamente y cumpla con las exigencias de durabilidad y resistencia en sistemas hidráulicos.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

##### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO Y CISTERNA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***806.SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1HP (INCL. ACCESORIOS)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

La especificación tiene como finalidad normar las condiciones técnicas para el suministro e instalación de una bomba sumergible con potencia de 1 HP, destinada al impulsado de líquidos en sistemas de drenaje, abastecimiento de agua, pozos, tanques o estaciones de bombeo.

Esta bomba será de tipo eléctrico monofásico o trifásico, diseñada para operar de forma sumergida en medios líquidos, con adecuada resistencia a la corrosión y abrasión.

Su instalación debe garantizar un funcionamiento continuo, seguro y eficiente, acorde con los requisitos hidráulicos del proyecto, cumpliendo las normativas aplicables, tales como INEN, ASTM y NEC.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La bomba a instalar será del tipo centrífugo sumergible, con motor de 1 HP (caballo de fuerza) encapsulado en carcasa hermética, provista de impulsor multietapa, sello mecánico doble, cableado de alimentación con aislamiento resistente a líquidos y cable de seguridad de suspensión.

Tendrá cuerpo en acero inoxidable, hierro fundido o materiales termoplásticos de alta resistencia, con capacidad de bombeo de al menos 100 L/min a una altura manométrica de 10–20 metros, dependiendo de la curva de operación del fabricante.

Se instalará con accesorios hidráulicos y eléctricos compatibles, incluyendo válvula de retención, tubería de impulsión, codos, conexiones, flotadores automáticos (si aplica) y caja de inspección o pozo técnico, dependiendo del proyecto.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificar las dimensiones y condiciones del pozo, tanque o cámara donde será instalada la bomba.

Comprobar la disponibilidad de acometida eléctrica, profundidad útil y caudal requerido.

Si el diseño lo contempla, ejecutar una base de concreto armado de 10–15 cm en el fondo del pozo, para permitir una instalación estable.

Limpia la superficie de apoyo y verificar que no existan materiales sueltos o arenosos que obstruyan la bomba.

**INSTALACIÓN DE LA BOMBA SUMERGIBLE**

Bajar cuidadosamente la bomba sumergible de 1 HP mediante cuerda guía o cable de acero inoxidable, evitando golpes o torsiones.

Instalar los accesorios hidráulicos: tubería de descarga en PVC o PEAD de presión, válvula check, uniones roscadas o bridadas, y conexiones adaptadoras.

Conectar eléctricamente mediante cable sumergible de cobre, calibre según diseño, protegido con manguera termo-retráctil o tubo Conduit estanco, hasta el tablero de control.

Conectar la bomba a una unidad de protección y control, que incluya contactor, protección térmica, breaker, y temporizador o sistema de arranque.

Realizar la puesta en marcha inicial, comprobando el sentido de giro, caudal y altura de descarga según especificación técnica.

Verificar el arranque y parada automática mediante sensor de nivel o interruptor de boya (flotador), si el sistema lo requiere.

Organizar y fijar los cables y tuberías en el interior del pozo o cámara.

Instalar tapa de protección hermética o rejilla de inspección, dejando acceso para futuras operaciones de mantenimiento.

Registrar los parámetros hidráulicos medidos (caudal, presión, consumo eléctrico) y realizar el reporte de instalación.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: llaves ajustables, destornilladores, taladro, cinta métrica, pelacables, nivel, martillo, pinzas.

Multímetro digital: para verificación de voltaje y continuidad.

Herramienta de crimpado y terminales eléctricos.

Bomba de prueba o generador auxiliar (si aplica).

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Bomba sumergible de 1 HP	Acero inoxidable o hierro fundido, motor encapsulado, IP68, 220/380 V
Tubería de descarga (PVC o PEAD PN10)	INEN 2184 / ASTM D2241 / ISO 4427
Válvula de retención y válvula de compuerta	Hierro fundido o PVC presión, según norma ASTM A536
Cables eléctricos sumergibles tipo neopreno	Norma IEC 60228 / NEMA WC 70
Caja de inspección o cámara técnica	Prefabricada o construida in situ, con tapa metálica o de PVC reforzado
Codos, uniones, nipples, abrazaderas, soportes	De PVC, PEAD o acero inoxidable, compatibles con el sistema
Tablero de control (si aplica)	Incluye protección térmica, breaker, contactor y pulsadores de arranque

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1484: Tuberías de presión para conducción de agua

ASTM D2241 / D2466 / A536: Tuberías, accesorios y válvulas para conducción hidráulica

NFPA 70 (NEC): Código eléctrico nacional para conexiones de bombas

La instalación de una bomba sumergible de 1 HP responde a la necesidad de movilizar volúmenes de agua desde cuerpos confinados como pozos, tanques o estaciones de bombeo.

El procedimiento contempla desde la inspección de las condiciones hidráulicas del entorno, pasando por la preparación de la base, el descenso e instalación del equipo, la conexión de los elementos eléctricos y la verificación operativa mediante pruebas funcionales.

La bomba, sumergida permanentemente, se activa de forma manual o automática desde un sistema de control, garantizando confiabilidad, eficiencia energética y seguridad operativa.

Todo el montaje se realiza conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales, con materiales y equipos diseñados para ambientes de trabajo exigentes.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA SUMERGIBLE P= 1 HP
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**807.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA BOMBA SUMERGIBLE**

**DESCRIPCIÓN:**

El sistema de tuberías y accesorios para una bomba sumergible permite el bombeo de agua desde pozos, cisternas o depósitos de profundidad considerable hacia la superficie o un sistema de distribución.

La bomba sumergible se instala dentro del agua, y la tubería se conecta a la salida de la bomba para trasladar el agua hacia el punto de destino.

La instalación debe ser hermética y resistente a la presión y corrosión, dado que estará en contacto constante con el agua. Los accesorios, como válvulas de retención y conexiones de acoplamiento rápido, facilitan el mantenimiento y aseguran el funcionamiento eficiente del sistema.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos y especificaciones técnicas para definir el trayecto de la tubería desde la bomba sumergible hasta el punto de descarga o distribución.

Se la cisterna o pozo donde se colocará la bomba de inspección para asegurar que esté libre de obstrucciones y sea seguro para la instalación.

Se preparan las herramientas, equipos y materiales necesarios, incluidas tuberías y accesorios, cerciorándose de que cumplan con las características de resistencia y calidad requeridas.

Se selecciona la tubería adecuada (generalmente PVC o acero inoxidable) con un diámetro que permita un flujo constante y eficiente según la capacidad de la bomba sumergible.

Se adquieren los accesorios necesarios, incluyendo válvulas de retención, acoples, codos y abrazaderas para la fijación de la tubería.

Se verifique que todos los componentes estén libres de daños y que cumplan con los estándares de calidad y resistencia a la corrosión, dado que estarán en contacto constante con agua.

Se instala la tubería de succión conectándola a la salida de la bomba sumergible mediante acoples adecuados que aseguren una conexión firme y hermética.

En la salida de la bomba se coloca una válvula de retención para evitar el retorno de agua una vez que la bomba esté en funcionamiento.

Esto contribuye a mantener la presión y evita sobrecargar el sistema.

Se asegura la tubería en su posición dentro del pozo o cisterna mediante soportes o abrazaderas, evitando vibraciones y movimientos indeseados durante la operación de la bomba.

La tubería de salida se extiende desde la bomba sumergible hasta el punto de descarga o conexión al sistema de distribución.

Se instalan válvulas de control en la salida para regular el flujo de agua.

En las conexiones de tramos de tubería, se emplean acoples de alta resistencia o uniones de PVC cementadas para asegurar que las uniones soporten la presión generada por la bomba.

Se instalan codos y otras piezas de acoplamiento donde sea necesario para seguir la ruta de salida especificada, minimizando curvas bruscas para evitar pérdidas de presión.

Se realiza una prueba inicial de funcionamiento de la bomba sumergible para verificar que el sistema esté en condiciones óptimas.

Durante la prueba, se inspecciona cada conexión y unión para asegurar que no existan fugas. Las válvulas se prueban para verificar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de la presión adecuada.

Se ajustan las conexiones, de ser necesarias, para garantizar un flujo continuo y sin pérdidas de agua en todo el sistema. Una vez finalizada la instalación, se limpia el área de trabajo, retirando materiales sobrantes y herramientas.

Se documenta la instalación, incluyendo el trayecto de la tubería, la ubicación de las válvulas y recomendaciones de mantenimiento.

Se entrega el sistema al cliente en condiciones óptimas de funcionamiento, y se capacita al personal encargado sobre la operación y cuidado de la bomba sumergible y el sistema de tuberías.

**MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

**MATERIALES:**

Tubería de PVC, acero inoxidable o polietileno de alta densidad, con diámetro adecuado para la capacidad de la bomba.

Válvula de retención para la salida de la bomba

Válvulas de control para la tubería de salida

Acoples, codos, uniones y accesorios de fijación

Material de sellado, como cinta de teflón o pegamento para PVC.

Soportes y abrazaderas para fijar la tubería

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

CORTADORA DE TUBERÍA (PARA PVC O ACERO): Para realizar cortes precisos en la tubería  
LLAVES AJUSTABLES Y DE PRESIÓN: Para apretar y asegurar conexiones  
EQUIPO DE PRUEBA DE PRESIÓN: Para verificar la estanqueidad y presión del sistema  
MULTÍMETRO Y EQUIPO ELÉCTRICO: Para revisar las conexiones eléctricas de la bomba.  
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): guantes, gafas de seguridad, casco y botas de seguridad.

Este procedimiento asegura que la tubería y accesorios para la bomba sumergible cumplan con los requisitos de resistencia, hermeticidad y seguridad, permitiendo un flujo de agua eficiente y controlado.  
Las pruebas de funcionamiento garantizan que el sistema esté libre de fugas y operando bajo las condiciones óptimas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA Y ACCESORIOS PARA BOMBA SUMERGIBLE
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***808.OBRA CIVIL DE CASETA DE BOMBEO CON HORMIGON ARMADO F'C= 210 KG/CM2 (INCL. ACERO, ENLUCIDO, PINTURA Y ENCOFRADO)***

**DESCRIPCIÓN:**

La caseta de bombeo es una estructura destinada a albergar equipos y sistemas de bombeo, asegurando su protección contra el clima y posibles accesos no autorizados.

La estructura se construirá en hormigón armado con una resistencia de diseño de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , lo que garantiza durabilidad y resistencia frente a cargas estructurales y condiciones ambientales adversas.

El proyecto incluye trabajos de armado de acero, enlucido, pintura, y encofrados necesarios para completar la estructura con acabados adecuados y asegurar la funcionalidad de la caseta.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realiza una limpieza y nivelación del área donde se ubicará la caseta.

Se define el trazado y replanteo según el plano de diseño, incluyendo el espacio para los cimientos y la estructura de la caseta.

Se realiza la excavación de zanjas para la cimentación de acuerdo con el diseño estructural.

Colocación de una base de hormigón pobre ( $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ) para nivelar y asentar el terreno.

Armado y colocación del refuerzo de acero (varillas de acero de diferentes diámetros, según diseño estructural) en la cimentación.

**ENCOFRADO Y ARMADO DE ESTRUCTURA:**

Instalación del encofrado de madera o metal para la estructura vertical y horizontal de la caseta, asegurando su alineación y nivelación para evitar deformaciones.

Colocación del acero de refuerzo en la estructura (columnas, vigas y losas) de acuerdo con el diseño.

Uso de separadores para asegurar el recubrimiento de concreto adecuado en el acero de refuerzo.

**VACIADO DE HORMIGÓN:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Preparación y vaciado del hormigón de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , usando mezcladoras o concreto premezclado según disponibilidad y condiciones del proyecto.

Compactación del hormigón con vibradores de aguja para asegurar la eliminación de burbujas de aire y lograr una mezcla uniforme.

Cuidado y curado del hormigón durante el tiempo necesario para garantizar su resistencia.

#### **ENLUCIDO Y ACABADO DE PAREDES:**

Una vez fraguado el hormigón y retirado el encofrado, se realiza el enlucido de las paredes internas y externas con mortero de cemento para brindar un acabado liso.

Se lija y pule el enlucido hasta obtener una superficie homogénea y lista para la aplicación de pintura.

#### **PINTURA:**

Se aplican capas de pintura en las superficies interiores y exteriores de la caseta, siguiendo un proceso de imprimación y acabado final que garantice resistencia a la humedad y los elementos ambientales.

#### **MATERIALES**

HORMIGÓN ARMADO: Mezcla con una resistencia  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .

ACERO DE REFUERZO: Varillas de acero de diversos diámetros (según diseño estructural).

ENCOFRADO: Paneles de madera o metálicos para moldear las estructuras de hormigón.

MORTERO DE CEMENTO: Para el enlucido y acabado de las superficies.

PINTURA ACRÍLICA/ANTICORROSIVA: Para protección de la estructura contra agentes ambientales.

#### **EQUIPO Y MAQUINARIA**

HERRAMIENTAS DE EXCAVACIÓN: Retroexcavadora y manuales (palas, picos).

MEZCLADORA DE HORMIGÓN O CAMIÓN MEZCLADOR: Para preparación o transporte del hormigón.

VIBRADOR DE AGUJA: Para compactación del hormigón.

ANDAMIOS Y ESCALERAS: Para acceso a áreas elevadas.

EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL: Casco, guantes, gafas, chalecos, etc., para el personal en obra.

Esta especificación técnica garantiza que la caseta de bombeo sea funcional, duradera y capaz de cumplir con los requerimientos estructurales y operativos del proyecto.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- PEON
- FIERRERO
- PINTOR
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- OBRA CIVIL DE CASETA DE BOMBEO (INCL. HORMIGON ARMADO  $F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ , ACERO DE REFUERZO  $Fy = 4200 \text{ KG/CM}^2$ , PINTURA Y ENCOFRADO)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***809.OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 20m3 CON HORMIGON ARMADO $F'c = 280\text{KG/CM}^2$ (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO)***

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo es establecer las directrices técnicas para la ejecución de una cisterna de almacenamiento de agua potable con capacidad de 20 m<sup>3</sup>, construida en hormigón armado con resistencia  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , y reforzada con acero de alta resistencia ( $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ).

La obra incluye el suministro y colocación de encofrado técnico, acero estructural, tratamiento de superficies mediante impermeabilización, enlucido fino, y acabado con pintura para agua potable, garantizando la estanqueidad, durabilidad y funcionalidad del sistema, conforme a normativas nacionales e internacionales como INEN, ASTM, ACI y NEC, aplicables al contexto ecuatoriano.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cisterna será una estructura de geometría rectangular o circular, ejecutada in situ con hormigón armado premezclado  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , conformada por losa de fondo, muros perimetrales y tapa superior (si aplica).

Tendrá capacidad volumétrica útil de 20 m<sup>3</sup>, e incluirá todos los elementos hidráulicos y estructurales necesarios, como acometidas, caja de válvulas, tapas de inspección, reboses, y drenaje de limpieza.

Internamente se aplicará impermeabilizante cementicio o polímero bicomponente en combinación con enlucido técnico, seguido de pintura epóxica o acrílica específica para contención de agua potable, asegurando resistencia química, mecánica y prolongada vida útil.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realizará el replanteo geométrico del perímetro y profundidad de la cisterna, según diseño estructural y plano hidráulico.

La excavación será manual o mecánica, con sobreexcavación lateral mínima de 20 cm para permitir encofrado y maniobras de colocación.

El fondo de la excavación será compactado al 95% del Proctor modificado.

Se colocará una base de limpieza de hormigón pobre  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  de 5 cm de espesor, para regularizar y recibir el acero de refuerzo de la losa de fondo.

#### **COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO Y ENCOFRADO**

Se instalarán las armaduras de la losa y muros conforme al diseño estructural, utilizando acero de refuerzo ASTM A615  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , con empalmes, traslapes y recubrimientos según norma.

El encofrado será ejecutado con tablero fenólico, madera semidura o sistema metálico, debidamente apuntalado y nivelado, conforme a geometría y dimensiones de la cisterna.

#### **FUNDICIÓN DEL HORMIGÓN**

Se fundirá en etapas:

Primero la losa de fondo, en una sola jornada.

Luego los muros verticales, cuidando juntas de construcción.

Finalmente, la losa superior (si aplica).

Se usará hormigón premezclado  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , vibrado con vibrador de aguja tipo manguera, conforme a norma ASTM C31.

El curado será continuo por mínimo 7 días, usando agua o agentes químicos tipo membrana (ASTM C309).

#### **DESENCOFRADO Y ACABADOS**

El desencofrado se hará de forma progresiva:

A los 2 días para elementos horizontales.

A los 3 días para verticales, siempre que no existan cargas aplicadas.

Se realizará enlucido interior de mortero cemento-arena 1:3, con acabado fino y superficie uniforme.

Posteriormente se aplicará una impermeabilización cementicia bicomponente (ASTM C836 o equivalente) en dos manos cruzadas.

La pintura interior será epóxica sanitaria o acrílica técnica, apta para contacto con agua potable.

#### **COLOCACIÓN DE ACCESORIOS HIDRÁULICOS Y ELÉCTRICOS**

**Se instalarán:**

Tubería de ingreso y salida, válvulas de compuerta, válvula de limpieza, rebose.

Tapa metálica o plástica con cerradura, y caja de registro si aplica.

Acometidas eléctricas si se requiere sensor de nivel o sistema de bombeo.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: palas, niveles, cinta métrica, cortadora de acero, mezcladora, llana, espátula, cinceles.

Vibrador con manguera tipo aguja

Pulverizador o brochas para impermeabilizante y pintura

Andamios y escaleras para accesos internos

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Hormigón armado $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	INEN 1571 / ASTM C94
Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	ASTM A615 Grado 60
Encofrado fenólico o madera semidura	Espesor $\geq 12 \text{ mm}$
Impermeabilizante cementicio o polimérico	ASTM C836 / INEN 2660
Pintura epóxica sanitaria para agua potable	ANSI/NSF 61 / ASTM D7086
Arena lavada y piedra triturada $\frac{3}{4}$ "	ASTM C33 / INEN 858 / 872
Enlucido de mortero 1:3	Arena cernida y cemento tipo I (INEN 2380)
Tuberías, válvulas, tapas y accesorios varios	PVC-U o PEAD presión / Hierro fundido / Acero inoxidable según uso

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1571 / ASTM C94: Concreto premezclado  
 ASTM A615 / INEN 2167: Acero de refuerzo  
 ASTM C309 / INEN 860: Curado del concreto  
 ASTM C836 / INEN 2660: Impermeabilizantes cementicios y membranosos  
 ANSI/NSF 61: Revestimientos aptos para contacto con agua potable  
 NEC / NFPA 70: Instalación eléctrica en ambientes húmedos

La construcción de una cisterna de  $20 \text{ m}^3$  en hormigón armado con resistencia  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$  es una infraestructura esencial para sistemas de almacenamiento de agua potable.

El proceso técnico abarca desde el replanteo y excavación, hasta la colocación del hormigón estructural, acero de refuerzo, tratamientos impermeables, enlucidos técnicos y aplicación de pintura sanitaria.

Esta secuencia constructiva, realizada con mano de obra calificada, herramientas adecuadas y bajo normas como INEN, ASTM y ACI, garantiza una solución hidráulica segura, durable y funcional para entornos residenciales, industriales o institucionales.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- PEON
- FIERRERO
- PINTOR
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- OBRA CIVIL DE CISTERNA  $20\text{m}^3$  (INCL. HORMIGON ARMADO  $F'C= 280\text{KG}/\text{CM}^2$ , ACERO DE REFUERZO  $FY=4200\text{KG}/\text{CM}^2$ , PINTURA, IMPERMEABILIZANTE Y ENCOFRADO)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**810.OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 44m<sup>3</sup> CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM<sup>2</sup> (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos y constructivos para la ejecución de una cisterna de almacenamiento de agua potable de 44 m<sup>3</sup>, construida con hormigón armado de resistencia  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ , que incluya el suministro y colocación de acero de refuerzo, encofrado, impermeabilización, pintura de acabado interior, accesorios y todos los trabajos complementarios que garanticen su funcionalidad hidráulica, durabilidad estructural y estanqueidad.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La estructura consiste en una cisterna rectangular o cuadrada monolítica, construida con muros, piso y cubierta en hormigón armado, reforzada con acero de alta resistencia ( $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ ), con recubrimientos impermeables interiores y acabados lisos.

Se considera:

- Hormigón armado  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$  para paredes, fondo y losa.
- Acero de refuerzo ASTM A615 Grado 60 ( $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ ).
- Impermeabilización interior mediante membrana cementicia o poliuretánica.
- Pintura sanitaria compatible con agua potable.
- Encofrado de madera o metálico, desmontable.
- Accesorios: válvulas, tapas, tuberías de ingreso, rebose y limpieza.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Replanteo de dimensiones según planos estructurales.

Excavación hasta profundidad de desplante, incluyendo sobreexcavación para limpieza.

Compactación de fondo con 95% Proctor Modificado.

Colocación de capa de subbase de 10 cm (opcional según tipo de suelo).

Hormigón pobre  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ , espesor de 5 cm.

Tiene como objetivo aislar la armadura del contacto directo con el terreno natural.

Armado de malla de acero en muros, piso y cubierta según diseño estructural.

Acero de refuerzo con empalmes, solapes y recubrimientos conforme a planos y norma ACI 318.

Separadores plásticos para garantizar recubrimiento mínimo de 3 cm.

**ENCOFRADO**

**Sistema de encofrado de madera terciada o metálico modular.**

**Se verifica alineación, verticalidad y resistencia del sistema antes del vaciado.**

**Se colocan elementos de fijación (tensores, puntales y tornapuntas).**

**VACIADO DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

Hormigón  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ , con dosificación controlada y aditivos plastificantes.

Transporte en trompo o mezcladora según logística de obra.

Vaciado continuo en muros y fondo, vibrado interno con vibrador de aguja con manguera para eliminar aire.

Se evita interrupciones de vaciado para mantener monolitismo.

Aplicación de agua o membrana de curado durante mínimo 7 días.

Protección con plástico o yute en caso de temperaturas extremas.

Se realiza pasados 3 días para muros, 7 días para losas horizontales.

Revisión de juntas y reparación de imperfecciones.

Aplicación de membrana cementicia en dos manos, o impermeabilizante base poliuretano.

Previa preparación de la superficie (humedecida, libre de polvo y grasa).

Se incluyen detalles constructivos en uniones piso-muro y juntas frías.

**ENLUCIDO Y PINTURA**

Aplicación de enlucido fino interior con mortero 1:4, espesor 1.5 cm aprox.

Pintura sanitaria epóxica o acrílica, compatible con agua potable (certificada), en mínimo 2 capas.

**INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

Empotramiento y colocación de conexiones de PVC, válvulas, tapa metálica superior, drenajes y desagüe.

Prueba de llenado con agua para verificar estanqueidad.

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA DETALLADA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

PASO	ACTIVIDAD
<b>Paso 1</b>	Replanteo topográfico, nivelación y excavación.
<b>Paso 2</b>	Capa de limpieza y colocación de acero.
<b>Paso 3</b>	Encofrado, revisión estructural y formaletas.
<b>Paso 4</b>	Vaciado de hormigón con vibrador.
<b>Paso 5</b>	Curado y retiro de encofrados.
<b>Paso 6</b>	Impermeabilización interna y acabados.
<b>Paso 7</b>	Instalación de accesorios y prueba de estanqueidad.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1576 – Hormigón hidráulico estructural.  
 INEN 2160 – Acero de refuerzo para hormigón.  
 ASTM A615 – Barras de acero de refuerzo.  
 ACI 318-19 – Código estructural para concreto armado.  
 ASTM C33 / C150 – Agregados y cemento.  
 ASTM D1227 / D1228 – Revestimientos e impermeabilizantes bituminosos.  
 Normativa local MAATE – Almacenamiento de agua potable.

**FICHA TECNICA DEL EQUIPO MÍNIMO**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
<b>Herramienta menor</b>	Palas, picotas, carretillas, nivel, flexómetro, cubetas, cinceles, martillos, llana, reglas metálicas.
<b>Vibrador con manguera</b>	Tipo eléctrico o a gasolina, diámetro 1.5"-2", manguera flexible de $\geq 1.5$ m, frecuencia $\geq 10.000$ rpm.

**FICHA TECNICA DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIONES
<b>Maestro mayor en ejecución de obras civiles</b>	Supervisión de calidad y replanteo técnico.
<b>Albañil</b>	Enlucido, impermeabilización y acabados.
<b>Carpintero</b>	Encofrado y desmolde.
<b>Peón</b>	Apoyo general.
<b>Fierrero</b>	Doblado y colocación de acero.
<b>Pintor</b>	Aplicación de pintura sanitaria.
<b>Electricista o instalador</b>	Instalación de sistema de tierra, sensores o tomas.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

MATERIAL	CARACTERÍSTICA
<b>Hormigón armado <math>f'c=280</math> kg/cm<sup>2</sup></b>	Resistencia controlada, slump $10 \pm 2$ cm, relación A/C < 0.55.
<b>Acero de refuerzo <math>f_y=4200</math> kg/cm<sup>2</sup></b>	ASTM A615, barras de 3/8", 1/2", 5/8", según diseño.
<b>Impermeabilizante</b>	Cementicio tipo A+B, resistencia a presión $\geq 5$ bar.
<b>Pintura sanitaria</b>	Base epóxica o acrílica, uso potable, no tóxica.
<b>Encofrado</b>	Madera de 1", o metálico galvanizado, uso estructural.
<b>Accesorios</b>	Tuberías, válvulas PVC, tapas, drenajes, grapas.

La construcción de una cisterna de  $44 \text{ m}^3$  con hormigón armado  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$  implica una ejecución técnica integral que abarca desde el movimiento de tierras, hasta el acabado impermeabilizado y funcional del volumen hidráulico. Es indispensable la correcta dosificación de materiales, la adecuada colocación de armaduras y el cumplimiento riguroso de estándares constructivos y normativas para asegurar la estanqueidad, durabilidad y operatividad del sistema.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- PEON
- FIERRERO
- PINTOR
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- OBRA CIVIL DE CISTERNA 44m<sup>3</sup> (INCL. HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM<sup>2</sup>, ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM<sup>2</sup>, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE Y ENCOFRADO)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***811.OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 60m<sup>3</sup> CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM<sup>2</sup> (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos y constructivos para la ejecución de una cisterna de almacenamiento de 112 m<sup>3</sup>, diseñada en hormigón armado con resistencia f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>, que garantice resistencia estructural, estanqueidad hidráulica y durabilidad operativa.

Esta estructura tendrá aplicación en el almacenamiento de agua potable o para usos técnicos, cumpliendo estándares de calidad y normativas ecuatorianas e internacionales.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cisterna será un volumen enterrado o semi-enterrado, con muros, losa inferior y losa superior elaborados en hormigón armado. Incorporará:

Hormigón estructural f'c=280 kg/cm<sup>2</sup> para elementos verticales y horizontales.

Acero de refuerzo ASTM A615 Grado 60 (fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>).

Impermeabilización interior con membrana cementicia.

Pintura sanitaria epóxica, compatible con agua potable.

Encofrado de madera o metálico modular.

Accesorios hidráulicos (válvulas, tuberías, drenajes, tapas).

Acabado interior con enlucido fino de mortero 1:4.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Replanteo topográfico y trazado geométrico de planta y profundidad.

Excavación mecánica o manual hasta cota de desplante.

Compactación de fondo con vibrador de placa para 95% Proctor.

Capa de subbase de 10 cm (arena cernida o grava fina).

**CAPA DE LIMPIEZA**

Hormigón pobre f'c=100 kg/cm<sup>2</sup> de 5 cm de espesor.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Separa el acero del terreno natural, mejora nivelación y limpieza.

**ARMADO DE ACERO**

Corte, doblado y colocación de varillas conforme a planos estructurales.  
Acero con recubrimiento mínimo de 3 cm.  
Armado de muros, fondo y losa con barras de 3/8", 1/2" y 5/8" según esfuerzo.

**ENCOFRADO**

Uso de tableros terciados de 1" o paneles metálicos.  
Alineación y nivelación con puntales, tensores y escuadras.  
Aplicación de desencofrante biodegradable.

**COLADO DEL HORMIGÓN**

Mezclado con planta dosificadora o trompo.  
Vaciado continuo con vibrador de aguja con manguera, para evitar cangrejas.  
Vertido en capas máximas de 50 cm, respetando juntas de construcción.

**CURADO**

Curado húmedo mínimo 7 días con agua pulverizada o membrana.  
Protección contra sol, viento o lluvia con plástico o yute.

**DESENCOFRADO**

Se retira el encofrado 3 días después en muros y 7 días en losas horizontales.  
Reparación de defectos menores con mortero epóxico o hidráulico.

**IMPERMEABILIZACIÓN**

Limpieza De Superficie, Retiro de polvo y aplicación de membrana cementicia (dos capas cruzadas).  
Atención especial en esquinas, juntas y penetraciones.

**ENLUCIDO Y PINTURA**

Enlucido de mortero fino (1:4) sobre muros y piso.  
Aplicación de pintura sanitaria epóxica interior (mínimo 2 capas).  
Secado entre capas y verificación de adherencia.

**INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

Colocación de conexiones, válvulas, tuberías, rebose y drenaje.  
Instalación de tapa metálica con ventilación y sistema de seguridad.  
Prueba hidráulica de estanqueidad (llenado continuo durante 72 horas).

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA**

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Paso 1</b>	Replanteo, excavación y compactación.
<b>Paso 2</b>	Capa de limpieza y armado de acero.
<b>Paso 3</b>	Encofrado y preparación de vertido.
<b>Paso 4</b>	Vaciado de hormigón y curado húmedo.
<b>Paso 5</b>	Desencofrado y reparación.
<b>Paso 6</b>	Aplicación de impermeabilizante y enlucido.
<b>Paso 7</b>	Pintura sanitaria y prueba de estanqueidad.
<b>Paso 8</b>	Instalación de accesorios y cierre del sistema.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

- **INEN 1576** – Hormigón estructural.
- **INEN 2160** – Acero de refuerzo.
- **ASTM A615** – Barras de acero para concreto armado.
- **ASTM C33 / C94 / C150** – Agregados y cemento Portland.
- **ASTM C109 / C309** – Mortero e impermeabilización.
- **ACI 318-19** – Código de diseño de estructuras de hormigón.
- **Normas del MAATE / Ministerio de Salud** – Calidad sanitaria.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**FICHA TECNICA DEL EQUIPO MÍNIMO**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Herramienta menor	Palas, niveles, cintas, cubetas, reglas, flexómetros, llana, martillo.
Vibrador con manguera	Diámetro 1.5", frecuencia $\geq 10.000$ rpm, manguera $\geq 1.5$ m, a gasolina o eléctrico.

**FICHA TECNICA DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA**

PERSONAL	FUNCIÓN
Maestro mayor	Dirección técnica general.
Albañil	Impermeabilización, enlucido y acabados.
Carpintero	Encofrado estructural.
Peón	Apoyo en todas las fases.
Fierrero	Corte, doblado y armado de acero.
Pintor	Aplicación de pintura epóxica sanitaria.
Electricista/instalador	Toma a tierra, sensores o conexiones especiales.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS
Hormigón $f_c=280$ kg/cm <sup>2</sup>	Slump $10 \pm 2$ cm, aditivos plastificantes, resistencia $\geq 28$ días.
Acero A615 Grado 60	$f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , varillas 3/8" a 5/8".
Impermeabilizante cementicio	Base mineral, dos componentes, presión directa $\geq 5$ bar.
Pintura sanitaria	Epóxica bicomponente, no tóxica, lavable, resistente al agua potable.
Encofrado	Madera terciada o metálica con sistema modular.
Accesorios varios	PVC sanitario, válvulas de bola, rebose, drenaje, tapa metálica.

La construcción de una cisterna de  $112$  m<sup>3</sup> en hormigón armado es una solución robusta y duradera para el almacenamiento de agua. Requiere una ejecución precisa, materiales certificados y personal capacitado. Al cumplir con los estándares normativos y aplicar técnicas constructivas adecuadas, se garantiza una estructura estanca, resistente y apta para condiciones operativas exigentes, permitiendo su funcionalidad a largo plazo.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- PEON
- FIERRERO
- PINTOR
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- OBRA CIVIL DE CISTERNA 60m<sup>3</sup> (INCL. HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE Y ENCOFRADO)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**812.OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 112m<sup>3</sup> CON HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM<sup>2</sup> (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Diseñar y ejecutar la construcción de una cisterna de almacenamiento de agua potable de 112 m<sup>3</sup>, mediante técnicas de ingeniería civil que garanticen resistencia estructural, impermeabilidad, durabilidad y seguridad hidráulica, empleando hormigón armado de resistencia  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, acero de refuerzo  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>, sistemas de encofrado, revestimientos impermeables y pintura protectora.

Esta estructura será parte fundamental del sistema hidrosanitario o contra incendios de una edificación, espacio público o complejo urbano.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cisterna será construida en sitio con geometría rectangular o cuadrada, de acuerdo con los planos estructurales, con una capacidad de almacenamiento nominal de 112.000 litros. Su estructura estará compuesta por:

Muros, fondo y losa de cubierta de hormigón armado vertido en sitio.

Refuerzo longitudinal y transversal con acero de alta resistencia  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

Recubrimiento impermeabilizante aplicado en el interior, previo al pintado con productos resistentes a presión hidráulica.

Encofrado modular o artesanal en madera, con tratamiento antiadherente para lograr acabados óptimos.

Instalación de accesorios diversos: conductos de ventilación, tapa de acceso, escalera interna, drenajes y puntos de conexión para bomba o red externa.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El maestro mayor junto al equipo topográfico replantea el perímetro.

Se realiza la excavación manual o mecánica hasta alcanzar la cota de cimentación, considerando sobreexcavación para el piso.

El peón apoya en la remoción y nivelación.

Se coloca una capa de lastre compactado, como base de apoyo, nivelada y verificada con equipo de nivel.

El herrero, con ayuda del ayudante de albañil, corta, dobla y arma el refuerzo de acuerdo con los planos estructurales.

Las barras se fijan con alambre recocado y se colocan separadores para garantizar recubrimientos mínimos.

**ENCOFRADO**

El carpintero, con su ayudante, arma los moldes con madera curada.

Se revisa verticalidad, escuadra, alineación y se aplica desmoldante para facilitar el retiro posterior.

**VERTIDO Y VIBRADO DEL HORMIGÓN**

Se prepara hormigón estructural con  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>.

El albañil, junto con el peón, vierte el concreto por capas y el vibrador con manguera se utiliza para consolidar la mezcla, evitando cangrejas y vacíos.

**CURADO**

Una vez retirado el encofrado (mínimo 24–48 horas según clima), se procede al curado húmedo continuo por al menos 7 días, mediante manta geotextil o aspersión.

**IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR**

El electricista o instalador de revestimientos aplica el sistema impermeabilizante en dos o más capas (cementoso, epóxico o base poliuretano), previo cepillado y lavado ácido del interior.

**ENLUCIDO Y PINTURA**

El albañil y ayudante aplican enlucido fino en paredes si es requerido.

El pintor aplica dos manos de pintura impermeable, resistente al contacto prolongado con agua.

**Colocación de accesorios y limpieza**

Se colocan todos los accesorios finales: válvulas, tapas, rejillas, escaleras, tuberías internas.

Finalmente, el peón limpia el área, eliminando residuos y dejando la obra lista para pruebas hidráulicas o de funcionamiento.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN EXTENSA**

##### **REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y EXCAVACIÓN:**

Definición precisa del volumen a excavar, con márgenes de trabajo. Se considera un sobreexcavado lateral de 15 cm.

##### **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**

Compactación de fondo, colocación de membrana geotextil o lámina plástica para evitar pérdida de agua por el fondo.

Colocación del acero y armado del encofrado:

Se sigue la secuencia estructural: fondo → muros → losa. Se verifica traslape mínimo, recubrimiento y calidad del acero.

##### **HORMIGONADO POR FASES:**

En caso de ejecución por etapas, se dejan juntas de construcción con tratamiento adecuado (lechada cementicia + aditivos de adherencia).

##### **IMPERMEABILIZACIÓN TÉCNICA:**

Aplicación sobre superficies saturadas sin encharcar. Debe cumplir con ensayo de presión hidrostática negativa/positiva (ASTM C627).

Se realiza llenado inicial (prueba hidráulica) para evaluar filtraciones y se corrigen detalles antes de su puesta en operación.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1571 – Requisitos de diseño y materiales para estructuras de hormigón armado.

INEN 1845 – Hormigón hidráulico y métodos de ensayo.

ASTM A615 – Barras de acero para refuerzo estructural.

ASTM C94 / C143 / C231 – Propiedades del concreto fresco.

ASTM C309 / C920 – Curado e impermeabilización.

Normas NEC y CEN para instalaciones sanitarias y eléctricas accesorias.

#### **DETALLE DEL EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: carretilla, pala, fratacho, llana, alicate, balde, escuadra, nivel, martillo.

Vibrador con manguera: para compactación interna del hormigón.

Potencia:  $\geq 1.5$  HP

Longitud de manguera: 1.5 – 3.0 m

Diámetro de aguja: 38 mm – 50 mm

Frecuencia:  $\geq 12.000$  vibraciones/min

#### **DETALLE DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA**

Maestro mayor: Planificación, supervisión técnica y cumplimiento estructural.

Albañil: Ejecución de muros, enlucido, pisos y acabados.

Carpintero y ayudante: Armado y desmontaje de encofrados.

Fierrero: Doblado, corte y colocación de acero estructural.

Peón: Soporte general en tareas manuales.

Pintor: Aplicación de recubrimientos finales.

Electricista o instalador de revestimiento: Aplicación de impermeabilizante, pintura especializada o instalaciones accesorias.

#### **DETALLE DE LOS MATERIALES UTILIZADOS**

Hormigón armado  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>

Cemento tipo I

Arena lavada

Grava  $\frac{3}{4}$ "

Agua potable

Aditivos (plastificantes / impermeabilizantes si se requieren)

Acero de refuerzo  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>

Barras ASTM A615 Grado 60

Alambre recocido para atado

Impermeabilizante

Tipo cementicio modificado, epóxico o membrana líquida

Resistente a presión positiva y negativa

Pintura interior

Tipo base agua o epóxica, resistente a inmersión continua

Aplicación en dos o más capas

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- PEON
- FIERRERO
- PINTOR
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE CARPINTERO
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- OBRA CIVIL DE CISTERNA 112m3 (INCL. HORMIGON ARMADO F'C= 280KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE Y ENCOFRADO)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***813.SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA CON TUBERIA DE PEAD D=3" (90mm) - 1,00 MPA***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos para la ejecución de una acometida hidráulica mediante tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro nominal 3" (90 mm) y presión nominal de trabajo de 1,00 MPa (PN10).

Esta instalación está destinada a garantizar la conducción eficiente de agua potable desde la red principal hasta un punto de derivación o cisterna, cumpliendo con los requerimientos hidráulicos del sistema, bajo condiciones de durabilidad, estanqueidad y seguridad, conforme a las normativas técnicas nacionales INEN e internacionales ASTM e ISO aplicables.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La acometida se realizará mediante la instalación de tubería de PEAD D=3" (90 mm), clase de presión PN10 (1,00 MPa), fabricada según INEN 1484 y ASTM D2239, con franjas azules para identificación de uso en sistemas de agua potable.

Esta línea se conectará a la red existente mediante accesorios hidráulicos del mismo diámetro, tales como tees, adaptadores, uniones de compresión, bridas y válvulas, según las condiciones del diseño.

El trazado podrá incluir cruces viales, pasos subterráneos o instalaciones en cámaras de inspección.

La instalación se hará con las protecciones y recubrimientos apropiados, siguiendo un esquema técnico de tendido, prueba de presión, y puesta en operación.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realizará el replanteo topográfico y geométrico del trazado de la acometida, verificando interferencias con otras redes existentes.

Se señalizará el área de trabajo y se delimitarán zonas de paso, acopio y excavación.

Se excavará una zanja de profundidad mínima 0,70 m y ancho no menor a 0,40 m, adaptándose a la topografía y requerimientos del proyecto.

El fondo de la zanja se nivelará y compactará manualmente.

Se colocará una cama de asiento de arena cernida de 10 cm, libre de material punzante, para protección mecánica de la tubería.

**TENDIDO DE LA TUBERÍA Y CONEXIÓN**

Se transportará y desenrollará la tubería de PEAD D=3" (90 mm) cuidadosamente para evitar deformaciones.

Se colocará en la zanja siguiendo la pendiente indicada en planos, evitando tensiones o curvaturas superiores a su radio mínimo.

Las uniones se ejecutarán mediante:

- Accesorios de compresión con ajuste manual.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Uniones por termofusión, si se requiere una unión permanente y hermética, utilizando equipo específico. Se conectará a la red existente mediante collarines, tees derivadoras, válvulas y bridas, asegurando compatibilidad de diámetros y presiones.

#### **PRUEBA HIDROSTÁTICA DE PRESIÓN**

Se realizará una prueba de presión en la línea instalada, aplicando 1,5 veces la presión nominal (1,5 MPa) durante un mínimo de 30 minutos, verificando la estanqueidad del sistema.

Se registrarán fugas, deformaciones o caídas de presión, y se corregirán antes del relleno.

Se recubrirá la tubería con 15 cm de arena cernida, compactada manualmente.

El relleno se completará con el material excavado, libre de piedras o desechos, en capas de 20 cm con compactación.

Se repondrán las superficies afectadas (aceras, calzadas, áreas verdes), conforme a las condiciones preexistentes.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: cinta métrica, pala, pico, cortadora de PEAD, llaves de compresión, nivel de burbuja, escariador manual.

Equipo de termofusión o electro fusión (si corresponde).

Bomba para prueba hidrostática con manómetro.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Tubería de PEAD D=3" (90 mm), PN10	INEN 1484 / ASTM D2239 / ISO 4427
Accesorios: tees, uniones, válvulas, bridas	Compatibles con PEAD PN10, roscados o de compresión
Arena cernida para cama de asiento	Granulometría fina, sin raíces ni materiales punzantes
Agua limpia para prueba hidrostática	Conforme a ASTM C1602

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1484: Tubería de polietileno de alta densidad para conducción de agua potable

ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427: Tuberías y accesorios PEAD para presión

ASTM F2620 / F1055: Uniones por termofusión y compresión para PEAD

ASTM D2774: Instalación de tuberías plásticas en zanjas

La ejecución de una acometida hidráulica con tubería de PEAD de 3" de diámetro permite garantizar una conexión eficiente y segura entre la red principal y los puntos de consumo.

La tubería de PEAD es elegida por su resistencia mecánica, durabilidad y facilidad de instalación.

El proceso constructivo involucra etapas de replanteo, excavación de zanja, tendido de la tubería, conexiones hidráulicas, prueba de presión y relleno técnico, conforme a estándares INEN y ASTM.

La selección de materiales y mano de obra calificada asegura un sistema hidráulico duradero y funcional.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=3" (90mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **814.SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=2" (63mm) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=2", ANCLAJE Y ACCESORIOS)**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Instalar un sistema de medición volumétrica de agua potable en red presurizada, mediante el uso de un medidor tipo turbina horizontal de chorro único, con diámetro nominal de 2" (63 mm), cumpliendo funciones de control, monitoreo y registro de caudales consumidos.

El conjunto debe estar protegido dentro de una caja plástica con tapa de hierro fundido (H.F.) y acompañado de accesorios hidráulicos que aseguren su correcto funcionamiento, estanqueidad y accesibilidad.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Tipo de medidor: Turbina de chorro único, lectura directa.

Instalación: Horizontal, entrada y salida en línea.

Material del cuerpo: Aleación de cobre, bronce o latón resistente a corrosión.

Visor: Vidrio templado de alta resistencia con sello hermético.

Diámetro nominal (DN): 2 pulgadas (63 mm).

Conexiones: Bridadas o roscadas, según diseño del fabricante.

Caja de protección: polipropileno reforzado, tapa metálica (hierro fundido nodular).

Componentes incluidos:

- Válvula de compuerta D=2"
- Nudo universal D=2"
- Anclajes metálicos
- Cinta de teflón
- Accesorios varios (tornillería, empaques, conectores)

#### **NORMAS APLICABLES**

INEN 2480: Medidores de agua potable – Requisitos generales.

INEN 1108: Requisitos para válvulas hidráulicas.

ASTM B62: Aleaciones de bronce para válvulas y accesorios.

ISO 4064-1:2014: Medidores de caudal de agua para agua potable fría – Parte 1.

ASTM D638: Propiedades de resistencia de materiales plásticos (caja).

NEC – INEN 439: Normas generales para obras sanitarias.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Identificación del punto de acometida principal y ubicación del medidor según planos hidráulicos.

Excavación manual del área para alojar la caja plástica (mín. 0,80 x 0,80 x 0,80 m).

Limpieza del entorno, remoción de escombros y nivelación del fondo.

#### **INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

Colocación de base de asiento (hormigón simple de 10 cm) para caja y medidor.

Montaje del nudo universal D=2" (63 mm) y válvula de compuerta, en el tramo de acometida.

Instalación del medidor tipo turbina entre conexiones, aplicando cinta de teflón en las uniones roscadas.

Verificación de la alineación horizontal, sentido de flujo (flecha) y anclaje mediante pernos en base.

Colocación de empaques de neopreno, conectores y accesorios metálicos.

#### **COLOCACIÓN DE LA CAJA DE PROTECCIÓN**

Inserción de la caja plástica sobre el conjunto instalado.

Alineación de la tapa de hierro fundido al nivel de piso terminado.

Sellado con mortero alrededor de la caja para evitar entrada de sólidos o agua superficial.

Apertura progresiva de la válvula de compuerta para purgado de aire.

Prueba de funcionamiento y verificación de lectura sin fugas visibles.

Cierre de la caja, rotulado si es requerido.

#### **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN**

La actividad se desarrollará en un solo frente de trabajo, supervisado por un técnico responsable.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se garantizará que el equipo de medición esté protegido contra golpes mecánicos, fluctuaciones de presión, vandalismo y condiciones ambientales adversas.

Las conexiones deben realizarse con precisión, cuidando el sellado hidráulico y evitando tensiones en el cuerpo del medidor.

Las tareas de instalación se ejecutarán de manera secuencial con herramientas manuales bajo condiciones seguras, cumpliendo normativas de instalación sanitaria y recomendaciones del fabricante.

**EQUIPO MÍNIMO**

Herramientas menores: llave Stillson, llave de cadena, llave mixta, cortatubos, cinta métrica, taladro percutor, nivel de burbuja, cincel, pala, balde, martillo.

Equipos de seguridad: guantes de nitrilo, lentes, botas de seguridad con punta de acero, chaleco reflectivo.

**MANO DE OBRA**

Maestro mayor en ejecución de obras civiles: Coordinación general, verificación de medidas y recepción técnica.

Plomero: Instalación hidráulica y conexionado.

Ayudante de plomero: Apoyo en excavación, montaje, limpieza, pruebas y relleno.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMATIVA
<b>Medidor AA.PP. 2" tipo turbina</b>	Chorro único, cuerpo metálico (bronce o cobre), visor de vidrio templado, lectura directa, conexión horizontal, bridas o rosca	INEN 2480, ISO 4064
<b>Caja plástica + tapa H.F.</b>	Polipropileno reforzado, 800x800x800 mm, tapa de hierro fundido nodular tipo tráfico liviano, cierre hermético	ASTM D256, ASTM A536
<b>Válvula de compuerta D=2"</b>	Cuerpo de bronce, husillo de acero inoxidable, sello de EPDM, tipo no ascendente	INEN 1108, ASTM B62
<b>Nudo universal D=2"</b>	Conector flexible roscado para acometida, bronce o PVC reforzado	ASTM F441
<b>Teflón</b>	Cinta PTFE blanca 12 mm x 10 m x 0.075 mm	ASTM D3308
<b>Accesorios y varios</b>	Tornillos, anclajes, empaques, prensaestopas	UL Listed, ASTM, INEN

Este trabajo consiste en instalar de forma precisa y segura un medidor de agua potable de 2 pulgadas, de tipo turbina y lectura directa.

El medidor va montado dentro de una caja de protección con tapa metálica, que lo resguarda de daños o manipulaciones. La instalación incluye válvulas de corte, conectores y teflón para asegurar que no haya fugas.

El proceso es muy detallado: primero se prepara el sitio, luego se colocan los elementos hidráulicos y finalmente se realiza la prueba de funcionamiento.

Todo esto lo ejecutan personas especializadas, como el maestro de obra, el plomero y su ayudante, quienes trabajan con cuidado para garantizar que el sistema funcione correctamente desde el primer día y que el agua pueda medirse con total precisión.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- MEDIDOR AA.PP. D=2" TIPO 315 CHORRO UNICO (INCL. ACCESORIOS, CAJA PLASTICA CON TAPA DE H. F. Y ANCLAJE)
- VALVULA DE COMPUERTA D=2" (63mm)
- NUDO UNIVERSAL D=2" (63mm)
- TEFLON
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***815.SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=1 1/2" (50mm) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=1 1/2", ANCLAJE Y ACCESORIOS)***

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro e instalación de medidor para flujo de agua con su respectiva válvula de corte, cajetín y accesorios, incluye el equipo, herramientas y mano de obra necesaria para su correcta instalación, así como de todos los elementos de sujeción y accesorios para este fin, de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones y/o a las órdenes de la Fiscalización.

El medidor de agua potable horizontal de 1 1/2" tipo turbina de chorro único es un dispositivo que se utiliza para medir el volumen de agua consumido en sistemas de distribución.

El cuerpo del medidor es de cobre, lo que garantiza resistencia a la corrosión y durabilidad, mientras que el visor de vidrio permite una lectura clara del caudal.

El sistema incluye una caja de plástico con tapa de hierro fundido para proteger el medidor, una válvula de compuerta para controlar el flujo de agua y accesorios para garantizar una instalación segura y funcional.

**ESPECIFICACIONES. –**

Presión hasta 232 PSI.

**REQUERIMIENTOS. –**

Estos rubros los ejecutara la empresa de agua potable encargada del sector. Los medidores deberán cumplir con las siguientes características:

- Instalación en posición horizontal.
- Amplia escala de medición.
- Funcionamiento de tipo chorro múltiple velocimétrico.
- Excelente desempeño a bajos caudales.
- Cuerpo de bronce de gran resistencia. Cubierto con pintura electrostática.
- Robustez. Presión máxima de funcionamiento PN16.
- Relojería (esfera) extra seca sellada para evitar condensación o polvo, orientable que facilite la lectura.
- Para agua fría hasta 40°C.
- Clases metrológicas B y C.
- Equipado con protección antimagnética.
- Cobertura de protección contra choque e intemperie.
- Extremos roscados, según norma ISO 228
- Caudal máximo 3m<sup>3</sup>/h.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Inspeccionar el área donde se instalará el medidor de agua, verificando el espacio adecuado para la instalación de la caja plástica y la conexión a la red de agua potable.

Marque la ubicación de la caja de protección y la válvula de compuerta, siguiendo las especificaciones del diseño.

Realice una excavación en el sitio donde se instalará el medidor y la caja de protección.

La profundidad de la excavación dependerá de la ubicación del sistema de tuberías, asegurando un fácil acceso para el mantenimiento y lectura del medidor.

Acondicionar el fondo de la excavación con una base de grava o arena para mejorar el drenaje y proporcionar una superficie estable para el medidor.

Coloque la caja de plástico en el lugar de la excavación, asegurando que quede nivelada y correctamente orientada. La tapa de hierro fundido debe estar alineada con la superficie del terreno para facilitar el acceso al medidor.

Asegúrese de que la caja esté bien sujeta y no se desplace durante el resto del proceso.

Instale el medidor de agua potable de tipo turbina de chorro único de 1 1/2" en la tubería de agua principal. Asegúrese de que la dirección de flujo indicada en el medidor coincida con la dirección del flujo de agua en la tubería.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Utilice accesorios de unión (como bridas, codos y uniones roscadas) para asegurar que la instalación sea hermética y cumpla con los estándares de la red de agua potable.

Conecte el medidor de agua a las tuberías de entrada y salida, utilizando sellos y juntas para prevenir fugas.

Instalar la válvula de compuerta de 1 1/2" en la tubería de entrada, justo antes del medidor.

Esta válvula permitirá cortar el suministro de agua durante el mantenimiento del medidor o en caso de emergencias.

Asegúrese de que la válvula esté correctamente alineada y que su mecanismo de cierre funcione sin obstrucciones.

Coloque anclajes y soportes adecuados para fijar tanto el medidor como la válvula de compuerta en la caja plástica o en la tubería de suministro, asegurando que estén firmemente sujetos para evitar vibraciones o movimientos no deseados.

Verifique que todas las conexiones estén bien ajustadas y libres de fugas.

Abra la válvula de compuerta para permitir el paso de agua y realizar una prueba de funcionamiento del medidor.

Verifique que el medidor esté registrando correctamente el flujo de agua y que no haya fugas en las conexiones.

Revise el visor de vidrio para asegurar que la lectura sea clara y accesible.

Una vez comprobado el correcto funcionamiento del sistema, proceder a rellenar la excavación alrededor de la caja plástica con el material extraído previamente, compactando capa por capa para evitar asentamientos.

Asegúrese de que la tapa de hierro fundido esté nivelada con la superficie del terreno para permitir un fácil acceso.

Limpie el área de trabajo, retirando escombros, herramientas y restos de material.

Realice una inspección final para verificar que el medidor esté correctamente instalado y protegido, con acceso fácil para la lectura y mantenimiento.

#### **MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

##### **MATERIALES:**

Medidor de agua horizontal tipo turbina de chorro único, cuerpo de cobre y visor de vidrio D = 1 1/2"

Caja plástica de protección con tapa de hierro fundido

Válvula de compuerta de 1 1/2" de diámetro

Accesorios de conexión (bridas, codos, uniones roscadas, juntas y sellos)

Arena o grava para la base de la excavación

Anclajes y soportes para fijación

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

Llaves de ajuste para conexiones roscadas

Taladro y brocas para instalación de anclajes.

Sierra para corte de tuberías (si es necesario)

Nivel de burbuja para asegurar la correcta alineación de los componentes

Pala y compactador manual para la excavación y relleno.

Equipo de protección personal (guantes, gafas, casco)

Este procedimiento asegura la instalación de un sistema de medición de agua confiable y preciso, protegido por una caja de fácil acceso para su lectura y mantenimiento. La correcta instalación de la válvula de compuerta permite un control eficiente del flujo de agua en el sistema.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- MEDIDOR AA.PP. D=1 1/2" TIPO TURBINA CHORRO MULTIPLE CLASE C. DE H.F.
- VALVULA DE COMPUERTA METALICA ROSCABLE D= 1 1/2" (Ø50mm) - 150 PSI
- NUDO UNIVERSAL D=1 1/2" (50mm)
- TEFLON
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La responsabilidad de obtener el medidor y realizar el trámite respectivo en la entidad competente será exclusivamente de constructor de la obra.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **816.SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=1" (32mm) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=1", ANCLAJE Y ACCESORIOS)**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de esta especificación técnica es establecer los parámetros para el suministro e instalación de un medidor de agua potable horizontal de diámetro nominal de 1" (32 mm), de tipo turbina de chorro único, con cuerpo de bronce o aleación de cobre resistente a la corrosión, y visor de vidrio templado.

El sistema será instalado en acometidas domiciliarias o ramales de derivación para cuantificar el consumo hídrico de forma precisa y confiable, incluyendo además su protección mediante una caja plástica con tapa de hierro fundido, una válvula de compuerta metálica roscable, accesorios de conexión, y anclajes estructurales, garantizando durabilidad, fácil mantenimiento y lectura.

La instalación deberá cumplir con los requisitos establecidos por las normativas INEN 2484, INEN 2680, ASTM B62, ISO 4064 y otras aplicables en el contexto.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El medidor será un dispositivo mecánico de lectura analógica o electrónica, clase C o superior, de chorro único, diseñado para instalación horizontal, con precisión de medición bajo caudales bajos y medios.

Estará fabricado en bronce o aleación de cobre (ASTM B62), con conexión roscada de entrada y salida de 1" (Ø32 mm), provisto de visor de vidrio templado de alta resistencia, y registro hermético con protección antihumedad.

EL CONJUNTO INCLUIRÁ:

- Caja plástica de protección, resistente a cargas livianas o medianas, con tapa metálica de hierro fundido (según norma ASTM A536).
- Válvula de compuerta metálica roscable D=1" (32 mm).
- Nudo universal, teflón, anclajes, y accesorios hidráulicos para conexión estanca.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se identificará el punto exacto de conexión a la red o acometida.

Se ejecutará una excavación localizada de dimensiones mínimas 60x60x60 cm, con espacio suficiente para instalación del medidor, válvula y caja.

Se colocará una base de concreto simple nivelada de 5 cm de espesor o cama de material granular compactado, que permita soporte estable del sistema.

Se realizará la limpieza del área y verificación de alineación de la tubería principal.

#### **INSTALACIÓN DEL MEDIDOR Y ACCESORIOS**

Se instalará el nudo universal y la válvula de compuerta, utilizando cinta de teflón en las uniones roscadas para asegurar estanqueidad.

Se colocará el medidor de chorro único D=1", asegurando la correcta orientación del flujo conforme al sentido de la flecha.

Se fijarán los accesorios y se alinearán para evitar esfuerzos sobre las conexiones.

#### **INSTALACIÓN DE LA CAJA DE PROTECCIÓN**

Se colocará la caja plástica para medidor, asegurando su nivelación con el terreno.

Se instalará la tapa metálica de hierro fundido, con cierre de seguridad si el diseño lo exige.

Se realizarán los anclajes o amarres mecánicos si se requieren para estabilidad del conjunto.

Se abrirá lentamente la válvula de compuerta para purgar el sistema.

Se realizará una prueba de funcionamiento y verificación de lectura.

Se comprobará la ausencia de fugas en un periodo mínimo de 15 minutos a presión de operación (PN10).

Se rellenará con material seleccionado en capas de 20 cm, compactadas manualmente.

Se dejará visible únicamente la tapa metálica de la caja, asegurando accesibilidad para la toma de lecturas.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: llaves de tubo, prensa roscadora, cortatubos, cinta métrica, pala, nivel de burbuja, destornilladores, pinzas, escariador.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Medidor de AA.PP. horizontal D=1" tipo turbina	Clase C, cuerpo de bronce, visor de vidrio, conforme a ISO 4064
Válvula de compuerta metálica roscable D=1"	Hierro fundido o bronce, PN10, conforme ASTM A536 o equivalente
Caja plástica con tapa de hierro fundido	Cuerpo polimérico, tapa metálica tipo carga liviana, norma EN124 Clase B
Nudo universal y conexiones roscadas	Acero galvanizado, bronce o PVC, según norma hidráulica
Cinta de teflón (PTFE)	ASTM D3308
Anclajes y fijaciones	Tornillos y soportes metálicos anticorrosivos

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2484: Instalaciones domiciliarias de agua potable – requisitos generales

INEN 2680: Requisitos de diseño de acometidas y accesorios

ASTM B62: Bronce fundido para componentes hidráulicos

ISO 4064: Medidores de agua potable – requisitos de precisión y diseño

ASTM A536: Hierro dúctil para tapas de cajas

ASTM D3308: Cinta selladora de PTFE para roscas

La instalación de un medidor de agua potable de 1" tipo turbina de chorro único representa una solución técnica confiable para la cuantificación precisa del consumo hídrico.

El conjunto está compuesto por medidor con cuerpo de cobre, visor de vidrio, válvula de compuerta metálica, caja de protección plástica con tapa de hierro fundido y conexiones roscadas.

El procedimiento incluye el replanteo, excavación, instalación hidráulica, pruebas de funcionamiento, y cierre técnico de la instalación.

Todo el proceso se ejecuta conforme a las normas INEN, ASTM e ISO aplicables, asegurando eficiencia, durabilidad y accesibilidad para mantenimiento y lectura.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- MEDIDOR AA.PP. D=1" TIPO CHORRO MULTIPLE CLASE C
- VALVULA DE COMPUERTA METALICA ROSCABLE D=1" (Ø32mm)
- NUDO UNIVERSAL D=1" (32mm)
- TEFLON
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**817. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AA.PP. HORIZONTAL D=3/4" (25mm) TIPO TURBINA DE CHORRO UNICO, CUERPO DE COBRE Y VISOR DE VIDRIO (INCL. CAJA PLASTICA CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO, VALVULA DE COMPUERTA D=1", ANCLAJE Y ACCESORIOS)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Normar el proceso de suministro e instalación de un medidor de agua potable (AA.PP.) horizontal de 3/4" (25 mm), tipo turbina de chorro único clase C, con cuerpo de aleación de cobre (bronce) y visor de vidrio templado, incluyendo todos los componentes necesarios para una instalación funcional: caja plástica con tapa metálica, válvula de compuerta metálica roscable, nudos universales, accesorios de unión y elementos de anclaje.

Esta instalación permitirá cuantificar de forma precisa y segura el consumo de agua potable en unidades habitacionales o comerciales, conforme a normas INEN 2484, ASTM B62 e ISO 4064.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El medidor será un instrumento de medición de tipo mecánico, clase C, de chorro único, fabricado en bronce (ASTM B62), con capacidad de lectura directa mediante visor de vidrio templado.

Su diseño será apto para trabajar en posición horizontal, con conexiones roscadas de 3/4" (25 mm), rango de presión de hasta 16 bar (PN16), y con componentes internos resistentes a incrustaciones y desgaste.

**EL SISTEMA INCLUIRÁ:**

- Caja plástica de protección con tapa metálica de hierro fundido dúctil (ASTM A536), diseñada para soportar cargas ligeras.
- Válvula de compuerta metálica roscable D=3/4" (Ø25 mm), clase de presión mínima 200 psi.
- Nudos universales D=3/4" (25 mm) para conexión y mantenimiento del medidor.
- Cinta de teflón (PTFE) para asegurar la estanqueidad de uniones roscadas.
- Accesorios de conexión y anclaje.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificar en campo la ubicación exacta del punto de acometida domiciliaria.

Confirmar la orientación del flujo del sistema hidráulico para el montaje correcto del medidor.

Ejecutar una excavación localizada de 50x50x60 cm, permitiendo el acceso, instalación y manipulación de los componentes.

Preparar una base de asiento nivelada con una capa de concreto simple de 5 cm de espesor o cama de arena compactada.

**INSTALACIÓN DE COMPONENTES**

Colocar y fijar la válvula de compuerta metálica con nudos universales y sellado con teflón.

Instalar el medidor de agua horizontal D=3/4", verificando que el sentido de flujo coincida con la flecha en el cuerpo del equipo.

Fijar los nudos universales y realizar la conexión del tramo de salida con la red interna.

Verificar alineación, verticalidad y ausencia de tensiones en los puntos de unión.

**INSTALACIÓN DE CAJA Y TAPA DE PROTECCIÓN**

Posicionar la caja plástica alineada con la superficie de terreno.

Instalar la tapa de hierro fundido asegurando que quede enrasada con el nivel de piso para facilitar su acceso.

Abrir gradualmente la válvula de compuerta y verificar:

Funcionamiento del medidor.

Ausencia de fugas en las uniones.

Correcto giro de la turbina bajo caudal nominal.

Registrar el primer consumo o lectura cero.

Rellenar la excavación con material seleccionado libre de piedras o desechos.

Compactar en capas de 20 cm hasta nivelar con el terreno circundante, dejando visible la tapa de inspección.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: llave stilson, cortatubos, prensa roscadora, destornilladores, cinta métrica, pala, escariador, teflonera.

Nivel de burbuja o láser para verificar alineación.

**MATERIALES A UTILIZAR**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Medidor AA.PP. D=3/4", tipo turbina chorro único	Clase C, cuerpo de bronce, visor de vidrio templado – ISO 4064 / INEN 2484
Válvula de compuerta metálica D=3/4" (25 mm)	Hierro fundido o bronce, PN16 – ASTM A536 / INEN
Caja plástica y tapa de hierro fundido	Tapa fundida, tipo B-125 o equivalente – EN124 / ASTM A536
Nudos universales 3/4"	Bronce niquelado o galvanizado, según INEN y ASTM
Cinta de teflón (PTFE)	ASTM D3308
Accesorios: nipples, uniones, anclajes metálicos	Roscados, galvanizados o plásticos resistentes a presión

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2484: Instalación domiciliar de agua potable  
INEN 2680: Requisitos de componentes de acometida  
ISO 4064: Medidores de agua potable – rendimiento y precisión  
ASTM B62: Bronce para fundición de válvulas y medidores  
ASTM D3308: Teflón para sellado de uniones hidráulicas

La instalación de un medidor de agua potable horizontal de 3/4" tipo turbina de chorro único permite un control individual y preciso del consumo en instalaciones residenciales o comerciales.

Su montaje comprende la adecuación del punto de conexión, instalación del medidor y válvula de paso, protección mediante caja y tapa resistente, así como pruebas hidráulicas para verificar el correcto funcionamiento.

Todos los elementos deben cumplir con las especificaciones técnicas de durabilidad, estanqueidad y compatibilidad con la red de agua potable, aplicando normas INEN y ASTM en materiales y procedimientos.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- MEDIDOR AA.PP. D=3/4" TIPO TURBINA CHORRO MULTIPLE CLASE C. DE H.F.
- VALVULA DE COMPUERTA METALICA ROSCABLE D=3/4" (Ø25mm) -200 PSI
- NUDOS UNIVERSALES D=3/4" (25mm)
- TEFLON
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***818.SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PARA CISTERNA CON RESISTENCIA DE 125KN ABISAGRADA***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las directrices técnicas para el suministro e instalación de una tapa abisagrada de acceso para cisterna, fabricada en grafito esferoidal, con diámetro nominal de 600 mm y resistencia mínima certificada de 125 kN, diseñada para aplicaciones sanitarias o hidráulicas en zonas de tránsito peatonal o carga ligera.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

La instalación debe garantizar hermeticidad, seguridad estructural, facilidad de apertura para mantenimiento y cumplir con normativas INEN, ASTM y EN124 Clase B125, adecuadas para el entorno constructivo ecuatoriano.

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La tapa estará compuesta por:

- Cuerpo circular de grafito esferoidal nodular (ductil) conforme a ASTM A536, diámetro de 600 mm, resistencia estructural de 125 kN como mínimo.
- Sistema abisagrado integrado (bisagra de acero o fundición dúctil), con pernos de acero galvanizado o inoxidable.
- Cierre de seguridad tipo trinquete, tornillo o pasador que impida aperturas no autorizadas.
- Superficie antideslizante, con acabado rugoso o patrón en alto relieve.
- Marco perimetral metálico con brida de anclaje compatible con hormigón estructural o mampostería.

Incluye los elementos de fijación, puntos de anclaje soldados al marco metálico, y aplicación de selladores o junta elástica si se requiere un cierre hermético para sistemas presurizados o enterrados.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Verificación del diámetro libre de la boca de la cisterna, que debe coincidir con el diámetro interior del marco de la tapa (mínimo 600 mm).

Limpieza del área de contacto para garantizar una instalación sin residuos ni material suelto.

#### COLOCACIÓN DEL MARCO METÁLICO

El marco de la tapa debe colocarse nivelado y perfectamente centrado sobre la losa superior de la cisterna.

Se fijará utilizando soldadura tipo E-6011 sobre placa base empotrada o anclada, o con pernos expansivos de acero galvanizado (en caso de uso de marco con orificios de fijación mecánica).

Se recomienda instalar sobre una cama de mortero cementicio nivelador para garantizar estabilidad y evitar asentamientos diferenciales.

#### INSTALACIÓN DE LA TAPA

Colocar la tapa abisagrada sobre el marco previamente instalado, asegurando la correcta alineación de la bisagra y el mecanismo de cierre.

Verificar que el eje de giro no presente fricción ni desviaciones que afecten la apertura/cierre del sistema.

Aplicar lubricante mecánico sobre el punto de giro si es necesario.

En caso de requerirse, se aplicará sellador perimetral de poliuretano o junta EPDM para mejorar la estanqueidad.

Se comprobará el cierre completo y hermético de la tapa.

Se verificará la apertura sin interferencias mediante ensayo manual.

Se dejará libre de residuos, marcada y señalizada si el entorno lo requiere.

#### EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS

Herramienta menor: esmeriladora, martillo, taladro percutor, llaves, cinta métrica, nivel, palustre.

Equipo de soldadura: máquina de soldar con electrodos E-6011.

Elementos de protección personal (EPP): guantes de cuero, lentes de seguridad, careta para soldador, botas de seguridad.

#### MATERIALES A UTILIZAR

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tapa de grafito esferoidal D=600 mm	ASTM A536 / EN124 Clase B125 – resistencia $\geq$ 125 kN
Marco metálico para empotramiento	Acero al carbono con tratamiento anticorrosivo o galvanizado
Soldadura E-6011	Electrodo para acero al carbono – AWS A5.1, diám. 1/8"
Sellador poliuretano/junta de goma EPDM (si aplica)	ASTM C920 – para aplicaciones sanitarias e hidráulicas
Pernos o anclajes de fijación	Acero galvanizado ASTM A307 o inoxidable AISI 304
Mortero cementicio nivelador	Relación 1:3 con aditivos plastificantes (según necesidad)

#### NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

INEN 2484: Especificaciones para instalaciones hidráulicas domiciliarias

ASTM A536: Fundición de grafito esferoidal (hierro dúctil)

ASTM A307 / A325: Pernos de acero galvanizado

AWS A5.1: Especificaciones para electrodos de acero al carbono (soldadura E-6011)

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La instalación de una tapa abisagrada de grafito esférico sobre cisterna representa una solución técnica eficiente, resistente y segura para el acceso a sistemas hidráulicos subterráneos.

Su montaje implica una preparación minuciosa del punto de acceso, alineación y nivelación del marco, fijación mediante soldadura estructural o anclajes, instalación de la tapa móvil y verificación funcional.

El conjunto asegura resistencia a cargas, hermeticidad y durabilidad, cumpliendo con normas ASTM y EN124.

Su correcta instalación garantiza seguridad operativa en inspecciones y mantenimiento del sistema.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- SOLDADORA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 60cm DE DIAMETRO CON RESISTENCIA 125 KN
- SOLDADURA E-6011
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***819.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA PARA CISTERNA***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las directrices técnicas para el suministro e instalación de una escalera interior para cisterna, compuesta por peldaños metálicos empotrables fabricados en acero inoxidable AISI 316, diseñados para garantizar el acceso seguro y permanente al interior de cámaras o tanques de almacenamiento de agua potable.

El sistema debe cumplir con los criterios de resistencia estructural, durabilidad, resistencia a la corrosión y ergonomía, en conformidad con las normas técnicas nacionales INEN e internacionales ASTM A240 / A276, adaptadas al entorno de infraestructura sanitaria.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La escalera estará compuesta por un conjunto de peldaños prefabricados de acero inoxidable AISI 316, de alta resistencia mecánica y excelente comportamiento frente a ambientes húmedos y corrosivos, como los que se presentan dentro de cisternas de hormigón.

Cada peldaño tendrá las siguientes características:

- Longitud promedio de 300 mm a 400 mm.
- Perfil antideslizante estriado o perforado.
- Acabado pulido o satinado, sin bordes filosos.
- Extremos diseñados para empotramiento en el muro de hormigón armado, mediante anclajes o insertos mecánicos, con distancia vertical de 30 cm entre peldaños.

Los peldaños estarán dispuestos de forma alineada verticalmente, garantizando una altura ergonómica y segura de escalamiento.

El número de peldaños dependerá de la profundidad total de la cisterna.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Identificar el muro interior de la cisterna donde se instalará la escalera (preferentemente en la zona de acceso o inspección).

Marcar la alineación vertical y los puntos de inserción de cada peldaño con separación uniforme de 30 cm entre ellos, medidos de eje a eje.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

Si la instalación se realiza posterior al vaciado de los muros de hormigón, se perforarán los orificios con taladro percutor y broca de mampostería, con diámetro y profundidad acorde al diseño de inserción del peldaño (usualmente Ø14 mm – L=120 mm).

En construcciones nuevas, los peldaños podrán ser colocados dentro del encofrado antes del vaciado, asegurando su correcta posición y alineación.

#### **FIJACIÓN DE LOS PELDAÑOS**

Insertar los peldaños en los orificios aplicando adhesivo estructural epóxico o resina de anclaje de dos componentes (cumpliendo con ASTM C881).

Verificar la nivelación horizontal de cada peldaño durante la instalación.

En caso de utilizar anclajes mecánicos, se fijarán con pernos de expansión en acero inoxidable AISI 304 o 316, con arandela y tuerca autoblocante.

Comprobar que todos los peldaños estén firmemente anclados, con alineación vertical y horizontal.

Aplicar limpieza superficial para retirar residuos de mortero o adhesivo.

En caso de requerirse, colocar capuchones de protección en extremos visibles o sellado con poliuretano de uso sanitario.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: taladro percutor, brocas de mampostería, nivel de burbuja, marcador, martillo de goma, espátula, llaves combinadas.

Equipo de protección personal (EPP): guantes anticorte, gafas de seguridad, casco, botas con puntera de acero.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Peldaños de acero inoxidable AISI 316	ASTM A240 / A276 – Longitud 300-400 mm – perfil antideslizante
Adhesivo epóxico o resina estructural	ASTM C881 – Anclajes en hormigón húmedo o seco
Anclajes mecánicos (opcional)	Acero inoxidable AISI 304/316, pernos Ø12-14 mm x 100 mm
Sellador sanitario (opcional)	ASTM C920 – Sellador elástico base poliuretano o silicona técnica
Accesorios y varios	Tornillería inoxidable, niveladores, elementos de limpieza final

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

ASTM A240 / A276: Aceros inoxidables para componentes estructurales

ASTM C881: Adhesivos epóxicos para anclajes estructurales en hormigón

ISO 14122-4: Reglas generales de seguridad para escaleras fijas en instalaciones industriales

La instalación de peldaños de acero inoxidable en cisternas permite un acceso seguro, permanente y resistente a las condiciones húmedas del interior del sistema.

El proceso constructivo incluye el replanteo y marcación en el muro de hormigón, perforación o empotramiento directo, fijación con adhesivos estructurales o anclajes metálicos, verificación de la alineación y resistencia, así como la limpieza y protección del conjunto.

La elección del material (AISI 316) garantiza durabilidad, resistencia a la corrosión y fácil mantenimiento, bajo los lineamientos de normas técnicas como ASTM A276, C881 e INEN 2484.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- PELDAÑO DE ACERO INOXIDABLE A.I.S.I - 316
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## **820.SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTO DE VENTILACION D= 4" PARA CISTERNA (INCL. ACCESORIOS)**

### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las condiciones técnicas para el suministro e instalación de un punto de ventilación de diámetro nominal 4" (Ø110 mm) en cisternas de almacenamiento de agua potable o sistemas de almacenamiento hidráulico.

La ventilación permite el equilibrio de presiones internas durante las operaciones de llenado y vaciado, evitando deformaciones estructurales, presión negativa y acumulación de gases.

Este componente es imprescindible para la operación segura y eficiente de la infraestructura hidráulica, cumpliendo con las normas INEN 2266, INEN 2957, ASTM D1785 y otras normativas técnicas.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema estará compuesto por una tubería vertical de PVC rígido de presión D=4" (Ø110 mm), que se conectará a la parte superior de la cisterna o cámara hidráulica, con su extremo superior dirigido hacia el exterior en forma vertical o acodado, protegido contra ingreso de sólidos y lluvias.

LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA SON:

- Tubería PVC rígida Ø110 mm, clase de presión PN10 o superior, conforme a INEN 2266 y ASTM D1785.
- Codo de PVC presión de 45° o 90°, para redireccionar el flujo hacia el exterior sin obstrucción.
- Limpiador líquido para desengrasado de extremos de tubería.
- Soldadura líquida para PVC, de tipo solvente para unión hermética y permanente.
- 

OPCIONALMENTE PUEDE INCLUIR:

- Rejilla anti-insectos o capuchón deflector.
- Soporte metálico o anclaje de sujeción, si se proyecta verticalmente a una altura considerable.

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Determinar el punto más elevado de la cisterna para la ubicación de la ventilación, garantizando su funcionamiento por gravedad.

Asegurar que esté alejado de fuentes de contaminación o zonas de paso vehicular.

Realizar la perforación circular en el techo o lateral superior de la cisterna de acuerdo al diámetro de la tubería (Ø110 mm), utilizando corona perforadora o taladro con broca de concreto.

Limpiar el perímetro de la perforación para garantizar la correcta adherencia y conexión del tubo.

Cortar la tubería de PVC a la longitud requerida (longitud mínima proyectada  $\geq$  1,00 m por encima del nivel de terreno terminado).

Limpiar ambos extremos de la tubería y los accesorios con limpiador líquido para PVC.

Aplicar soldadura líquida tipo solvente en las superficies a unir.

Insertar el tubo dentro de la perforación, y unir los tramos con codos según el diseño proyectado.

Verificar verticalidad o inclinación suave para evitar retención de agua.

En caso de requerir soporte, instalar abrazaderas metálicas con anclajes cada 1,50 m de altura.

En el extremo superior, instalar rejilla deflectora o tapa tipo "seta" si se especifica.

### **SELLADO Y ACABADOS**

Sellar el perímetro de la conexión con sellador de poliuretano o mortero epóxico para evitar filtraciones o ingreso de plagas.

Realizar prueba visual de continuidad del ducto y ausencia de obstrucciones.

Limpiar el área de trabajo, eliminando excedentes de adhesivo o polvo.

### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: cinta métrica, serrucho para PVC, escariador, taladro percutor, cepillo de limpieza, espátula, nivel, marcador.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

EPP: guantes de nitrilo, lentes de protección, mascarilla contra vapores, casco de seguridad.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería de PVC Ø110 mm PN10	INEN 2266 / ASTM D1785 – para uso en sistemas de ventilación hidráulica
Codo PVC presión Ø110 mm x 45° / 90°	INEN 2957 – para conexiones hidráulicas
Limpiador líquido para PVC	ASTM F656 – para preparación de superficies
Soldadura líquida para PVC	ASTM D2564 – unión de presión hidráulica
Rejilla deflector / tapa tipo seta (opcional)	Plástico resistente UV o acero inoxidable
Sellador de poliuretano sanitario (opcional)	ASTM C920
Accesorios y varios	Abrazaderas metálicas, anclajes, tornillería inoxidable

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2266: Tuberías de PVC para presión – Requisitos físicos y dimensionales

INEN 2957: Accesorios para tuberías plásticas de presión

ASTM F656 / D2564: Preparación y adhesivos para soldadura de PVC

El punto de ventilación en una cisterna es esencial para mantener el equilibrio de presiones durante la operación de llenado y vaciado, evitando succión o presión excesiva que podría dañar la estructura.

Su ejecución implica el corte e instalación de una tubería de PVC de Ø110 mm conectada a la parte superior del tanque, utilizando soldadura líquida y accesorios hidráulicos.

El proceso considera etapas de replanteo, perforación, ensamble, fijación y sellado, siguiendo lineamientos de seguridad, calidad y normativas vigentes como INEN y ASTM, asegurando durabilidad y funcionalidad.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA DE PVC PARA DESAGÜE D= 4" (Ø110mm) NORMA INEN
- CODO PVC PRESION E/C DE D=4" (Ø110mm) x 45°
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA
- SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIA PVC

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**821.SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR NIVEL MAXIMO Ø2" (63mm) DE BRONCE**

**OBJETIVO TÉCNICO**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Establecer los lineamientos técnicos para el suministro e instalación de una válvula de bronce con flotador mecánico Ø2" (63 mm), cuya función es regular el ingreso de agua en sistemas de almacenamiento (cisternas, tanques elevados u horizontales), controlando automáticamente el nivel máximo del fluido para evitar el rebose o sobrellenado del sistema. La instalación garantizará una operación eficiente, duradera y segura, en cumplimiento con las normas INEN 2484, ASTM B62, ASTM D2466 y otras normativas vigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema consiste en una válvula de bronce con flotador esférico, de acción mecánica directa, con conexiones roscadas hembra de Ø2" (63 mm).

El cuerpo de la válvula estará fabricado en bronce fundido (ASTM B62), resistente a la corrosión, con un mecanismo interno de cierre de paso que actúa por empuje del brazo unido a un flotador hueco metálico o plástico, ajustado para detener el paso del fluido al alcanzar el nivel deseado.

**COMPONENTES PRINCIPALES:**

- Válvula de flotador de bronce de 2" (63 mm), con brazo articulado ajustable.
- Flotador esférico metálico (acero inoxidable o latón cromado) o polimérico de alta resistencia.
- Adaptadores hidráulicos roscados de PVC o bronce de Ø2".
- Cinta de teflón tipo PTFE para asegurar estanqueidad en uniones roscadas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Determinar el punto más conveniente en la pared del tanque o cisterna donde se instalará la válvula (habitualmente a nivel superior del volumen útil del reservorio).

Marcar la ubicación exacta y verificar accesibilidad para mantenimiento.

Realizar una perforación circular del diámetro adecuado con broca de corona o sierra copa, respetando el diámetro exterior del adaptador.

Limpiar y desbastar el orificio para eliminar rebabas o elementos que impidan el montaje hermético.

Aplicar cinta de teflón PTFE en las roscas de los adaptadores y válvula.

Fijar la válvula de flotador en el adaptador previamente instalado, cuidando la alineación del brazo y su libertad de movimiento.

Verificar que el eje del flotador quede paralelo al plano del agua y que pueda desplazarse sin interferencias.

Llenar parcialmente el tanque para comprobar el funcionamiento del flotador.

Ajustar la longitud del brazo o el ángulo del flotador según el nivel deseado de corte de flujo.

Asegurar el cierre hermético en la unión y ausencia de fugas durante la operación.

Fijar el conjunto con arandelas y contratuercas si es necesario.

Sellar la perforación con masilla hidráulica, silicona técnica o sellador sanitario, si la estructura lo requiere.

Limpiar el área de trabajo y dejar funcional la instalación.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: llave stilson, cortatubos, llave francesa, cinta métrica, escariador, broca de corona, nivel de burbuja.

Elementos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, lentes de seguridad, botas con puntera de acero.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Válvula de flotador de bronce Ø2"	ASTM B62 – Cuerpo de bronce, roscas NPT o BSP, presión nominal PN10
Flotador metálico o plástico	Acero inoxidable, latón cromado o polietileno de alta densidad
Adaptadores roscados Ø2"	PVC-U o bronce, INEN / ASTM D2466
Cinta de teflón (PTFE)	ASTM D3308 – Espesor 0,075 mm mínimo
Accesorios y varios	Contratuercas, arandelas, sellador sanitario

ASTM D2466: Accesorios de PVC para instalaciones hidráulicas

ASTM D3308: Cinta de PTFE para sellado de conexiones roscadas

ISO 4413: Seguridad de sistemas hidráulicos (válvulas automáticas de control)

La instalación de una válvula flotadora de bronce Ø2" en cisternas tiene como finalidad controlar de manera mecánica el nivel máximo de agua, interrumpiendo el ingreso de flujo cuando se alcanza el volumen útil del reservorio.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El procedimiento considera el replanteo de ubicación, perforación del muro, instalación de adaptadores y fijación de la válvula, seguida de una prueba de funcionamiento y sellado final.

Los materiales utilizados deben cumplir especificaciones de resistencia mecánica, anticorrosión y estanqueidad conforme a normas INEN y ASTM, garantizando un funcionamiento confiable y una larga vida útil del sistema.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- VALVULA DE BRONCE CON FLOTADOR D=2" (63mm)
- TEFLON
- ADAPTADORES D=2" (63mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***822.SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTROL NIVEL MINIMO***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Definir las condiciones técnicas para el suministro e instalación de un sistema de control de nivel mínimo, destinado a la protección de equipos de bombeo o sistemas hidráulicos, evitando su funcionamiento en seco.

Este dispositivo detecta la ausencia de agua en un reservorio (cisterna o tanque) y activa una señal de corte eléctrico o alarma, según el diseño del sistema.

La instalación deberá cumplir con normas nacionales e internacionales como INEN 2484, INEN 2110, ASTM B117, ASTM D1785 y NFPA 70 (NEC) aplicables a sistemas eléctricos e hidráulicos.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El control de nivel mínimo puede estar constituido por uno de los siguientes dispositivos según especificación de diseño:

- Interruptor de boya tipo flotador, con contacto normalmente cerrado (NC), fabricado en plástico técnico resistente a líquidos y condiciones sumergidas.
- Sensor de electrodos de acero inoxidable, controlado por relé de nivel, con alimentación de 24-220V AC/DC.
- Interruptor magnético de caudal o sensor de presión tipo diafragma, aplicado para tuberías o depósitos presurizados.

Este sistema se integrará al tablero de control de bombas o sistemas hidráulicos y deberá enviar la señal correspondiente para el corte automático del funcionamiento de la bomba ante la detección de un nivel por debajo del mínimo operativo.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Identificar la cota de instalación del sensor en la pared de la cisterna, tanque o pozo de succión.

Verificar la existencia de paso de tuberías, instalaciones eléctricas u otros elementos que interfieran.

#### **INSTALACIÓN DEL SENSOR**

En caso de sensor tipo flotador:

- Fijar mediante soporte perforado, brida o contrapeso, dejando el cable sumergible con holgura suficiente.
- La boya debe orientarse verticalmente, y activarse al bajar el nivel del agua.

En caso de sensor tipo electrodo:

- Fijar los electrodos de acero inoxidable a la altura mínima deseada.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Conectar los cables al relé de control de nivel, alojado en el tablero eléctrico.
- En caso de sensor magnético o de presión:
- Instalarlo en la tubería de entrada o salida, asegurando que esté orientado según el sentido del flujo.

Llevar el cableado desde el sensor al tablero de control, canalizado o entubado de acuerdo con la norma NEC (NFPA 70).  
Usar conductores THHN o NYY protegidos con tubería PVC o EMT, según el entorno.  
Realizar la conexión en borneras de relé de control o en el circuito de mando del contactor de la bomba.

Simular el descenso del nivel del agua por debajo del sensor (con agua real o simulación manual).  
Verificar que el relé corte la señal de mando o active la alarma correspondiente.  
Registrar el tiempo de respuesta del sistema y su estado de reposo.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: taladro, destornilladores, llave francesa, cinta métrica, pelacables, tester multímetro.  
Equipo de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, gafas, botas dieléctricas, casco.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Control de nivel mínimo	Tipo boya o electrónico – IP68 – 24-220 V – salida NC/NO – INEN 2484 / NEC
Cable sumergible	PVC o neopreno, calibre mínimo 16 AWG – tipo SJT o equivalente
Cinta de teflón	ASTM D3308 – Para sellado de conexiones si aplica
Canaleta / tubería PVC / EMT	INEN 2110 – Para protección del cableado
Relé de control (si aplica)	Compatible con sensor – tensión de alimentación 24/110/220 V AC
Tornillería, soportes y accesorios	Anclajes plásticos o metálicos para fijación

ASTM D1785: Tubería PVC para canalización.  
ASTM D3308: Sellado con cinta PTFE.

La instalación de un sistema de control de nivel mínimo es indispensable para garantizar la operación segura de bombas hidráulicas y evitar su trabajo en seco.

Según su tecnología (boquilla, electrodo o magnético), este sensor se instala en un punto bajo del reservorio para detectar la ausencia de agua, enviando una señal eléctrica de corte.

El procedimiento incluye el replanteo de ubicación, montaje del sensor, conexionado al sistema de control y verificación funcional.

El cumplimiento de normativas como INEN 2484 y NEC garantiza seguridad, durabilidad y confiabilidad en su operación.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CONTROL DE NIVEL MINIMO
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**823.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=10" (250mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las directrices técnicas para el suministro e instalación de tubería estructurada de PVC doble pared corrugada de 10" (250 mm) de diámetro nominal, destinada al transporte subterráneo de aguas servidas, aguas lluvias o efluentes no presurizados en sistemas de colectores o tirantes.

Este tipo de tubería es seleccionada por su alta resistencia estructural, bajo peso y excelente comportamiento hidráulico. Su instalación incluye juntas con anillos de caucho neopreno que aseguran estanqueidad y absorben vibraciones, cumpliendo con las especificaciones de las normas técnicas INEN 2181, ASTM F949, ASTM D3212 y NTE INEN 489.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a instalar será de PVC corrugado estructurado doble pared, compuesta por:

- Pared externa corrugada para mayor rigidez anular.
- Pared interna lisa que favorece la conducción hidráulica (coeficiente de rugosidad reducido).
- Longitud comercial: tramos de 6,00 m.
- Tipo de unión: empaque de junta elástica con anillo de caucho neopreno (DIN 4060 / ASTM D3212).
- Resistencia mínima estructural: SN4 o superior (según el tipo de carga de cobertura).

La tubería debe estar certificada para instalaciones enterradas, con comportamiento estructural garantizado frente a cargas de tráfico liviano o moderado, y debe ser compatible con sistemas de inspección y mantenimiento tipo CCTV.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Utilizar equipo topográfico para marcar el eje de la tubería, pendientes y cotas de profundidad, de acuerdo con el diseño hidráulico.

Verificar interferencias con otras instalaciones o estructuras subterráneas.

Ejecutar excavación con retroexcavadora, ajustando la zanja a una profundidad mínima que permita al menos 30 cm sobre la clave de la tubería.

Ancho de zanja: Ø ext. de tubería + 30 cm por lado (mínimo).

Nivelar y compactar el fondo con material granular o cama de arena fina (espesor 10 cm), obteniendo una superficie regular y sin protuberancias.

**COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA**

Limpiar los extremos de las tuberías y colocar los anillos de neopreno en las campanas según manual del fabricante.

Insertar los tubos mediante empuje manual alineado, sin uso de mazos metálicos ni palancas que deformen las juntas.

Verificar pendiente de colocación (mínimo 1%) con nivel óptico o nivel láser.

**PRUEBA HIDRÁULICA DE ESTANQUEIDAD (SI SE REQUIERE)**

Realizar taponamiento temporal en extremos del tramo.

Introducir agua hasta nivel requerido y verificar fugas en juntas.

Controlar presión manométrica durante 15-30 min (ver ASTM D3212).

Rellenar los laterales con material seleccionado (arena o grava  $\leq 3/4"$ ) en capas de 20 cm, compactadas al 95% del P.M.D.

Continuar con relleno superior hasta cubrir la tubería, y posteriormente con material estructural o suelo existente.

Asegurar que las bocas de inspección y extremos de la tubería queden libres y correctamente conectados.

Limpiar el área de trabajo.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: palas, picos, nivel de burbuja, martillo de goma, cinta métrica, escuadra.

EQUIPO TOPOGRÁFICO: estación total, nivel automático, mira y jalones.

RETROEXCAVADORA: para apertura de zanja y manejo de material.

BOMBA DE AGUA 2": para evacuación de agua en caso de presencia freática.

COMPACTADOR MANUAL O PLACA VIBRATORIA: para compactación de relleno lateral y superior.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC corrugada D=10" (250 mm) doble pared	ASTM F949 / INEN 2181 – SN4 o SN8, pared interna lisa, unión campana-espiga

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Caucho neopreno para junta	ASTM D2000 / DIN 4060 – resistencia química, elasticidad permanente
Cama de asiento	Arena lavada o grava $\leq 3/4"$ , espesor 10 cm
Material de relleno seleccionado	Suelo granular libre de piedras mayores a 1"
Accesorios y varios	Tapones de prueba, lubricantes, señalización de obra

INEN 2181: Tuberías plásticas corrugadas para conducción por gravedad

INEN 489: Pruebas de estanqueidad para sistemas de conducción

ASTM D3212: Juntas herméticas para tuberías plásticas

ASTM D2000: Requisitos para cauchos elastoméricos (neopreno)

La instalación de tubería estructurada doble pared de PVC para colectores o tirantes permite una conducción eficiente de líquidos no presurizados.

Su diseño corrugado brinda rigidez y la pared interior lisa mejora el flujo hidráulico.

La colocación se realiza mediante excavación mecánica, instalación con juntas herméticas de caucho neopreno, nivelación controlada topográficamente y relleno técnico compactado por capas.

Este procedimiento garantiza estabilidad estructural, estanqueidad y durabilidad, cumpliendo con normas técnicas ASTM e INEN adaptadas al contexto.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)
- RETROEXCAVADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=10" (250mm) DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***824.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=12" (315mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los parámetros técnicos para el suministro e instalación de tubería estructurada de PVC de doble pared corrugada de 12" (315 mm), destinada al sistema de colección o conducción por gravedad de aguas servidas, aguas lluvias o efluentes no presurizados.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

Este tipo de conducción enterrada debe cumplir con altos estándares de resistencia mecánica, hermeticidad y durabilidad, conforme a las normas INEN 2181, ASTM F949, ASTM D3212 y NTE INEN 489, aplicables en el contexto de infraestructura sanitaria y drenaje.

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La tubería a instalar será del tipo corrugado estructurado doble pared, compuesta por:

- Pared externa corrugada para maximizar la rigidez estructural y soportar cargas de cobertura.
- Pared interna lisa, que reduce las pérdidas por fricción y facilita el escurrimiento de líquidos.
- Material: PVC (Policloruro de vinilo) no plastificado, conforme a especificación técnica ASTM F949.
- Sistema de unión: mediante campana-espiga con junta elástica de caucho de neopreno, conforme a ASTM D3212.

#### DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Diámetro nominal: 12" (315 mm)
- Longitud útil por tramo: 6 m
- Resistencia estructural: SN4 o SN8 según requerimientos de carga y profundidad
- Color típico: Negro exterior / Blanco o gris interior

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Emplear equipo topográfico para el trazo del eje de la tubería, alineaciones y pendientes de trabajo, siguiendo las cotas del diseño aprobado.

Verificar interferencias con redes existentes y condiciones del terreno natural.

Ejecutar la zanja mediante retroexcavadora, con las siguientes dimensiones mínimas:

Ancho de zanja: diámetro exterior + 60 cm (30 cm por lado)

Profundidad: variable, según diseño hidráulico y cota de descarga

Retirar material no apto del fondo de la excavación.

Conformar cama de asiento con arena o material granular seleccionado, espesor 10-15 cm, nivelado y compactado.

#### COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA

Limpieza los extremos de los tubos y colocar la junta de caucho de neopreno en el anillo espiga.

Introducir manualmente el tubo dentro de la campana del siguiente tramo, alineando correctamente y evitando desplazamientos.

Verificar pendiente con nivel óptico o nivel láser, asegurando escurrimiento continuo por gravedad (mínimo 1%).

#### PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD (OPCIONAL O SEGÚN CONTRATO)

Efectuar taponamiento hermético de extremos y llenado de tramo con agua.

Evaluar visualmente o con manómetro durante un período de prueba definido.

Cualquier filtración deberá ser corregida antes de la aprobación.

Rellenar los laterales y la parte superior de la tubería con material seleccionado libre de elementos punzantes, en capas de 20 cm compactadas al 95% del Proctor Modificado.

Continuar con relleno general hasta alcanzar la cota de superficie.

Verificar continuidad hidráulica mediante inspección visual o equipo CCTV (si aplica).

Realizar limpieza del área intervenida.

#### EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS

Herramienta menor: nivel de burbuja, cinta métrica, mazo de goma, pala, pico, cortador de PVC.

Equipo topográfico: estación total o nivel automático con jalones y mira.

Retroexcavadora: para excavación y manipulación de material.

Bomba de agua 2": para evacuación de infiltraciones o nivel freático.

Compactador manual o mecánico: para relleno lateral y superior.

#### MATERIALES A UTILIZAR

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC corrugada doble pared D=12" (315 mm)	ASTM F949 / INEN 2181 – SN4 o SN8 – unión campana-espiga con junta
Junta elástica de caucho neopreno	ASTM D2000 – DIN 4060 – Alta resistencia química y deformación controlada
Cama de asiento (arena o grava ≤ 3/4")	INEN 0872 – espesor mínimo 10 cm, compactado
Material de relleno seleccionado	Suelo granular libre de piedras angulares y de tamaño superior a 1"

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Accesorios y varios	Tapones, lubricante para juntas, señalética de seguridad, elementos de protección

INEN 2181: Tuberías plásticas corrugadas para conducción por gravedad  
INEN 489: Pruebas de estanqueidad para sistemas de conducción  
ASTM D3212: Juntas herméticas para tuberías plásticas  
ASTM D2000: Requisitos para cauchos elastoméricos (neopreno)

La instalación de tubería de PVC estructurado doble pared D=12" para colectores o tirantes garantiza eficiencia hidráulica y resistencia mecánica.

La ejecución contempla el trazado topográfico, excavación mecánica, preparación de cama de asiento, instalación con junta de neopreno y pruebas opcionales de estanqueidad. Posteriormente, se realiza el relleno técnico por capas y compactación controlada.

Este tipo de instalación está normada por las especificaciones INEN y ASTM, asegurando la durabilidad y operatividad del sistema de drenaje o alcantarillado.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)
- RETROEXCAVADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=12" (315mm) DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***825.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=16" (400mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las condiciones técnicas para el suministro e instalación de tubería estructurada de PVC de doble pared corrugada de 16" (400 mm) de diámetro nominal, para ser utilizada en sistemas de drenaje pluvial, redes de alcantarillado sanitario o colectores de aguas servidas, donde se requiere alta resistencia estructural, durabilidad y estanqueidad.

El sistema de conducción deberá garantizar una operación confiable bajo carga de cobertura y tránsito vehicular, cumpliendo con las especificaciones de las normas INEN 2181, INEN 489, ASTM F949, ASTM D3212 y ASTM D2321.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a utilizar será de PVC corrugado estructurado de doble pared, con las siguientes características técnicas:

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

- Pared externa corrugada, que le confiere rigidez anular y resistencia estructural.
- Pared interna lisa, para garantizar una conducción hidráulica eficiente y facilitar inspecciones con equipos CCTV.
- Diámetro nominal: 16" (400 mm).
- Longitud comercial: 6 metros por tramo.
- Tipo de unión: campana-espiga con junta elástica de caucho de neopreno, asegurando estanqueidad según ASTM D3212.
- Clasificación estructural: SN4 o SN8, según requerimientos del proyecto.
- Color exterior: negro, con interior generalmente blanco o gris claro.

Este tipo de tubería es idónea para conducción por gravedad en sistemas sanitarios o pluviales de gran caudal, y puede instalarse en zonas urbanas o rurales, tanto bajo calzada como en franjas de servidumbre.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Mediante el uso de equipo topográfico (estación total o nivel óptico), realizar el trazo del eje de la tubería, respetando alineamientos y cotas establecidas en el diseño.

Marcar pozos de revisión, cambios de dirección, pendientes mínimas y cotas de profundidad de excavación.

Ejecutar la excavación mecánica con retroexcavadora, manteniendo el talud de acuerdo a las condiciones del suelo y profundidad de la zanja.

Dimensiones mínimas de la zanja:

- Ancho: Ø exterior de la tubería + 60 cm (30 cm por lado).
- Profundidad: según pendiente y nivel de descarga definido en el diseño.

Drenar aguas freáticas o infiltraciones con bomba de agua 2" si se presentan en la excavación.

Preparar fondo de zanja con cama de asiento de arena lavada o material granular fino (espesor 10-15 cm), compactado y nivelado.

#### INSTALACIÓN DE TUBERÍA

Limpier los extremos de las tuberías antes de la instalación.

Colocar los anillos de neopreno en la espiga y aplicar lubricante (si es requerido por el fabricante).

Ensamblar las tuberías mediante empuje alineado, asegurando una conexión hermética.

Verificar pendientes mediante nivel láser o nivel óptico.

#### PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Taponear extremos del tramo instalado.

Llenar con agua hasta la cota de prueba y mantener durante 30 minutos.

Comprobar la existencia de fugas en las uniones, conforme a ASTM D3212 e INEN 489.

Realizar el relleno lateral con material granular seleccionado (arena o grava  $\leq 3/4"$ ), en capas de 20 cm compactadas hasta alcanzar la clave de la tubería.

Continuar con relleno superior hasta cubrir la tubería con al menos 30 cm de espesor, compactado al 95% del Proctor Modificado.

Completar con suelo de reposición o capa estructural según lo requerido.

Verificar continuidad hidráulica mediante inspección visual o equipo CCTV si se requiere.

Limpier el área de trabajo y restituir la zona afectada.

#### EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS

Herramienta menor: nivel de burbuja, cinta métrica, cortadora de PVC, palas, picos, escuadra, martillo de goma.

Equipo topográfico: estación total o nivel automático con accesorios.

Retroexcavadora: para excavación de zanjas y manipulación de materiales.

Bomba de agua 2": para drenaje de agua durante la instalación.

Compactador manual o mecánico: para compactación lateral y superior.

#### MATERIALES A UTILIZAR

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC D=16" (400 mm) doble pared	ASTM F949 / INEN 2181 – SN4/SN8 – pared interna lisa y externa corrugada
Junta de caucho de neopreno	ASTM D2000 – DIN 4060 – para unión campana-espiga
Arena lavada / material granular fino	INEN 0872 – para cama de asiento y relleno lateral
Relleno compactado	Material seleccionado libre de elementos agresivos o punzantes
Accesorios y varios	Lubricante de junta, tapones, señalización, EPP

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

INEN 489: Ensayos de estanqueidad en tuberías.  
ASTM F949: Tubería estructurada de PVC para alcantarillado y drenaje.  
ASTM D2000: Caucho (neopreno) para juntas de tubería.

La conducción subterránea de aguas residuales o pluviales mediante tubería de PVC corrugado doble pared D=16" ofrece ventajas estructurales y funcionales en obras de infraestructura.

Su instalación requiere una correcta nivelación, control topográfico, uso de cama de asiento granular y juntas elásticas de neopreno que aseguran estanqueidad.

El proceso constructivo incluye excavación controlada, pruebas de estanqueidad opcionales, relleno técnico y compactación por capas, garantizando una instalación conforme a las normas INEN y ASTM aplicables.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)
- RETROEXCAVADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=16" (400mm) DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***826.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=21" (540mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Es establecer los parámetros constructivos y de calidad para el suministro e instalación de tubería de PVC estructurada de doble pared de D=21" (540 mm) para su utilización en sistemas de recolección de aguas residuales, aguas lluvias o combinadas por gravedad.

Se prioriza un diseño que garantice la durabilidad del sistema, resistencia mecánica frente a cargas estáticas y dinámicas, hermeticidad en las uniones, y eficiencia hidráulica conforme a lo dispuesto en las normas técnicas INEN 2181, INEN 489, ASTM F949, ASTM D3212 y ASTM D2321.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería de PVC a utilizar será del tipo estructurada de doble pared, de uso enterrado para conducción por gravedad, con las siguientes características técnicas mínimas:

- Tipo de tubería: PVC-U (Policloruro de vinilo no plastificado), doble pared estructurada.
- Diámetro nominal (DN): 540 mm (equivalente a 21").
- Longitud comercial: 6 metros por tramo.
- Color: pared exterior negra corrugada y pared interior lisa de color claro.
- Sistema de unión: campana-espiga con junta elástica de caucho de neopreno, de acuerdo con ASTM D3212.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Rigidez estructural mínima: SN4 o SN8, conforme ASTM F949 e INEN 2181.
- Aplicación: sistemas de alcantarillado sanitario, redes pluviales o drenajes de gran capacidad.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Ejecutar el trazo de la línea de conducción empleando equipo topográfico (estación total, nivel óptico).  
Establecer cotas, pendientes y ubicación de estructuras auxiliares como pozos de inspección y cámaras de interconexión.

Realizar la excavación mecánica con retroexcavadora tipo zanjeadora, con las siguientes consideraciones:

Ancho de zanja: mínimo  $\varnothing$  exterior + 60 cm (30 cm por lado).

Profundidad: según cotas de diseño y pendiente hidráulica especificada.

En caso de presencia de aguas freáticas o infiltración, implementar bombeo mediante bomba de 2" con sistema de drenaje auxiliar.

Conformar el fondo de zanja con una cama de asiento granular compactada (arena lavada o grava  $\leq 1/2"$ ) de espesor 15 cm, compactada al 95% del Proctor Modificado.

#### **INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

Limpia las superficies de unión antes del acoplamiento.

Colocar el anillo de neopreno en la espiga del tubo, asegurando su correcta ubicación.

Ensamblar la tubería introduciendo la espiga en la campana de forma axial, sin impactos violentos.

Verificar la pendiente con nivel óptico o nivel láser en cada tramo instalado.

Alinear completamente los tubos antes de iniciar el proceso de relleno.

#### **PRUEBA DE ESTANQUEIDAD (SI APLICA)**

Efectuar prueba hidráulica en tramos definidos, llenando de agua y verificando la hermeticidad durante 30 minutos según ASTM D3212 e INEN 489.

Revisar la integridad de las uniones y registrar resultados para el control de calidad.

Rellenar los costados y sobre la clave de la tubería con material granular seleccionado libre de elementos punzantes.

Compactar en capas de 20 cm utilizando equipos manuales o compactadores ligeros, hasta un mínimo de 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Continuar el relleno hasta la cota de subrasante o superficie, cumpliendo el 95% del Proctor Modificado (ASTM D698).

Retirar excedentes de material y residuos.

Verificar el alineamiento, pendiente, profundidad y conexión de cada tramo.

Asegurar accesibilidad a las cámaras o pozos según diseño.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: cortadora de PVC, nivel de burbuja, martillo de goma, escuadra, palas, cinta métrica.

Estación total / nivel automático.

Retroexcavadora con balde para zanjeo.

Bomba de agua 2" (incluye mangueras y sistema de drenaje).

Compactador manual o vibratorio de placa para relleno lateral.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Tubería PVC estructurada D=21" (540 mm)	ASTM F949 / INEN 2181 – SN4/SN8 – campana/espiga con interior liso
Junta de caucho tipo neopreno	ASTM D2000 / DIN 4060 – alta elasticidad y resistencia química
Arena lavada o grava fina para asiento	INEN 0872 – $\leq 1/2"$ de tamaño, limpia y sin impurezas
Relleno estructural	Suelo granular sin piedras ni raíces, compactado al 95% P.M.D.
Lubricante para juntas y accesorios varios	Según especificación del fabricante

INEN 2181: Tubería estructurada de PVC para conducción por gravedad.

INEN 489: Ensayos de estanqueidad para sistemas de conducción.

ASTM D2000: Requisitos para caucho (neopreno) en aplicaciones hidráulicas.

La instalación de tubería estructurada de PVC de 21" (540 mm) para sistemas de alcantarillado o drenaje por gravedad constituye una solución técnica que combina resistencia estructural con eficiencia hidráulica.

La instalación contempla desde el replanteo topográfico y la excavación de zanjas, hasta el ensamblaje de tubos con juntas de neopreno y compactación del relleno en capas sucesivas.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se garantiza estanqueidad y durabilidad del sistema mediante la aplicación de procedimientos constructivos conforme a estándares nacionales (INEN) e internacionales (ASTM).

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)
- RETROEXCAVADORA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=21" (540mm) DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***827.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=25" (650mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos para la correcta ejecución del suministro e instalación de tubería de PVC estructurada doble pared de 25" (650 mm) de diámetro nominal, para uso en sistemas de conducción por gravedad en colectores sanitarios, pluviales o de aguas combinadas.

El sistema deberá garantizar durabilidad, resistencia estructural frente a cargas de suelo y tránsito, hermeticidad en las uniones y facilidad de mantenimiento.

Se deberán cumplir las normas INEN 2181, INEN 489, ASTM F949, ASTM D3212 y ASTM D2321 como referencia normativa aplicable.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a utilizar será fabricada en PVC-U (cloruro de polivinilo no plastificado), tipo estructurada, de doble pared, con las siguientes especificaciones:

- Diámetro nominal: 650 mm (25").
- Longitud comercial: 6 metros por tramo.
- Configuración:
  - ✓ Exterior corrugado para alta rigidez estructural.
  - ✓ Interior liso para optimizar el flujo hidráulico.
- Sistema de unión: tipo campana-espiga con junta de caucho de neopreno, certificada bajo norma ASTM D3212.
- Rigidez estructural mínima: SN4 o SN8 según profundidad de instalación (ASTM F949).
- Aplicación: conducción de aguas residuales, pluviales o combinadas en zonas urbanas, industriales y rurales.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Realizar el trazado topográfico del eje del colector empleando estación total o nivel óptico, estableciendo cotas, pendientes y ubicación de cámaras de inspección conforme planos de diseño.

Señalar los puntos de inicio y fin de tramos, así como intersecciones y empalmes.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Ejecutar excavación con retroexcavadora, según sección de diseño.  
Ancho de zanja: diámetro exterior del tubo + 60 cm.  
Profundidad: conforme a diseño, asegurando la pendiente mínima operativa y cobertura del tubo.  
El fondo de zanja se regularizará con una cama de asiento de material granular fino, compactado en un espesor mínimo de 15 cm.  
En caso de infiltraciones o presencia de napa freática, se implementará bombeo auxiliar con bomba de 2" y sistema de drenaje.

**INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

Limpiar adecuadamente las superficies de la campana y espiga.  
Colocar la junta de caucho neopreno en la ranura de la espiga.  
Introducir el tubo mediante empuje axial sin impactos bruscos hasta el tope de la campana.  
Verificar pendiente de instalación utilizando nivel láser o equipo topográfico.  
El alineamiento deberá ser recto o con radios mínimos permitidos por el fabricante.

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD (OPCIONAL SEGÚN PROYECTO)**

Ejecutar prueba hidrostática por tramos, taponando ambos extremos y llenando con agua.  
Verificar ausencia de filtraciones durante al menos 30 minutos, cumpliendo con INEN 489 y ASTM D3212.

Colocar material granular fino (zócalo) hasta la clave de la tubería, en capas de 20 cm, compactadas al 95% del Proctor Modificado (ASTM D698).  
Continuar con material estructural hasta la rasante final o subrasante de vía.

Eliminar restos de materiales, ajustar accesos a pozos y cámaras.  
Verificar cumplimiento de pendientes, alineación, uniones y compactación.  
Registrar avances y pruebas en bitácora técnica.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: cortatubos, cinta métrica, escuadra, martillo de goma, palas, niveles.  
Equipo topográfico: estación total, nivel óptico, jalones, mira.  
Retroexcavadora: para excavación de zanja.  
Bomba de agua de 2": para control de infiltraciones.  
Compactador tipo placa vibratoria: para compactación del relleno.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC estructurada D=25" (650 mm)	INEN 2181 / ASTM F949 – SN4 o SN8, campana-espiga, interior liso
Junta de caucho neopreno	ASTM D2000 / DIN 4060 – alta resistencia a fluidos y deformación
Cama de asiento granular	Arena lavada o grava $\leq 1/2"$ , conforme INEN 0872
Relleno estructural	Suelo granular compacto, sin piedras, compactado al 95% del P.M.D.
Lubricante para ensamblaje	Especificado por el fabricante de la tubería

INEN 2181: Tubería estructurada de PVC para alcantarillado por gravedad.  
INEN 489: Estanqueidad en sistemas de conducción.  
ASTM D2000: Requisitos para caucho de neopreno.

La instalación de tuberías de PVC doble pared estructurada de 25" (650 mm) constituye una solución técnica eficiente para redes de alcantarillado y drenaje por gravedad.  
La combinación de una pared exterior corrugada con una interior lisa proporciona alta resistencia estructural y baja pérdida hidráulica.  
La ejecución incluye replanteo topográfico, excavación mecánica, conformación de la zanja, instalación de las tuberías con juntas de neopreno, pruebas de estanqueidad (si se requiere), relleno estructural y control de calidad. El procedimiento se ejecuta conforme a las normas INEN y ASTM, garantizando estabilidad, hermeticidad y vida útil prolongada del sistema.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- RETROEXCAVADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=650mm DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***828.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=30" (760mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos para el suministro e instalación de tubería de PVC estructurada doble pared de diámetro nominal 30" (760 mm), destinada a sistemas de alcantarillado sanitario o pluvial que operen por gravedad. La solución propuesta debe garantizar una adecuada capacidad hidráulica, resistencia estructural ante cargas del terreno y tránsito vehicular, así como durabilidad frente a agentes químicos presentes en aguas servidas.

Todo el procedimiento debe ejecutarse bajo cumplimiento estricto de las normativas técnicas vigentes, tales como INEN 2181, INEN 489, ASTM F949, ASTM D3212 y ASTM D2321.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a utilizar será fabricada en PVC-U (Policloruro de vinilo rígido), tipo estructurada, con doble pared (corrugado exterior y lisa interior), según las siguientes especificaciones:

- Diámetro nominal (DN): 760 mm (30").
- Longitud estándar: 6,00 m por tramo.
- Color exterior: negro; interior: gris claro o blanco.
- Tipo de unión: campana-espiga con junta elástica de caucho de neopreno, conforme a ASTM D3212.
- Rigidez estructural mínima: SN4 o SN8 según profundidad de instalación (ASTM F949).
- Sistema de aplicación: conducciones por gravedad en colectores principales de redes sanitarias, pluviales o combinadas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Ejecutar el trazado del eje del colector utilizando estación total o nivel óptico, definiendo pendientes, cotas de fondo y ubicación de estructuras asociadas como pozos y cámaras.

Señalar los tramos y verificar interferencias con servicios existentes.

Realizar la excavación con retroexcavadora, considerando el sobreecho necesario para maniobra e instalación:

- Ancho mínimo de zanja: diámetro exterior del tubo + 60 cm.
- Profundidad: según pendiente hidráulica y diseño estructural.

En zonas con presencia de agua freática o infiltraciones, implementar bombeo auxiliar con bomba de agua 2".

Preparar la base con arena lavada o grava  $\leq 1/2"$  como cama de asiento de 15 cm de espesor compactada al 95% del P.M.D. (ASTM D698).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA**

Limpiar las superficies de campana y espiga.  
Colocar la junta de caucho de neopreno en la espiga del tubo.  
Lubricar adecuadamente y acoplar por empuje axial hasta el fondo de la campana.  
Verificar la pendiente del tramo mediante nivel láser o equipo topográfico.  
Asegurar que el alineamiento longitudinal sea recto o con radio mínimo permitido por el fabricante.

**PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD (SI APLICA)**

Ejecutar pruebas hidrostáticas por tramos, manteniendo el llenado durante 30 minutos conforme a INEN 489 y ASTM D3212, para garantizar la estanqueidad de las uniones.

Rellenar con material granular fino los costados y sobre la clave de la tubería, en capas de 20 cm compactadas mecánicamente.

Continuar con relleno estructural hasta la rasante, compactado al 95% del Proctor Modificado.  
Evitar el uso de piedras o materiales punzantes en contacto con el tubo.

Retirar escombros, restos de material y asegurar la limpieza de cámaras o estructuras adyacentes.  
Registrar en bitácora topográfica las pendientes y cotas finales del tramo instalado.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: cinta métrica, martillo de goma, nivel de burbuja, pala, escuadra.  
Estación total o nivel óptico.  
Retroexcavadora con balde para zanjeo.  
Bomba de agua de 2" con accesorios.  
Compactador tipo placa vibratoria o rana compactadora.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC estructurada D=30" (760 mm)	ASTM F949 / INEN 2181 – doble pared, interior liso, exterior corrugado
Junta de caucho tipo neopreno	ASTM D2000 / DIN 4060 – para sistemas de presión cero, alta durabilidad
Cama de asiento granular	Arena lavada o grava $\leq 1/2"$ conforme INEN 0872
Relleno técnico	Suelo estructural seleccionado, compactado al 95% Proctor Modificado
Lubricante para juntas y accesorios	Según recomendaciones del fabricante

INEN 2181: Tubería plástica estructurada para alcantarillado sanitario y pluvial.

INEN 489: Ensayo de estanqueidad de redes sanitarias.

ASTM D2000: Especificación para compuestos de caucho utilizados en juntas.

La instalación de tuberías estructuradas de PVC de 30" (760 mm) para sistemas de recolección por gravedad representa una solución técnica de alta eficiencia hidráulica y resistencia mecánica.

El proceso contempla replanteo topográfico, excavación mecánica de la zanja, conformación de la cama granular, acoplamiento hermético de las tuberías mediante junta de neopreno, y ejecución de pruebas hidráulicas para garantizar la estanqueidad del sistema.

El relleno estructural se compacta en capas para evitar desplazamientos, cumpliendo las especificaciones técnicas establecidas por normas INEN y ASTM.

Este procedimiento asegura una instalación duradera, funcional y compatible con infraestructuras urbanas o rurales.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)
- RETROEXCAVADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=760mm DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***829.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=35" (875mm) DOBLE PARED ESTRUCTURADA PARA COLECTORES O TIRANTES (INCL. CAUCHO NEOPRENO)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de esta especificación es establecer los lineamientos técnicos para el suministro e instalación de tubería de PVC estructurada doble pared de 35" (875 mm) de diámetro nominal, diseñada para sistemas de recolección por gravedad en redes de alcantarillado sanitario, pluvial o mixto.

Este tipo de conducción se caracteriza por su alta rigidez estructural, facilidad de instalación y resistencia química, permitiendo una solución durable, segura y eficiente.

Se aplicarán normas técnicas nacionales e internacionales como INEN 2181, ASTM F949, ASTM D3212, ASTM D2321 e INEN 489.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a emplearse será fabricada en PVC no plastificado (PVC-U), tipo estructurada de doble pared, con superficie exterior corrugada y superficie interior lisa, lo que facilita el transporte hidráulico y mejora la capacidad estructural frente a cargas de sobrecarga.

#### **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:**

- Diámetro nominal (DN): 875 mm (35").
- Longitud comercial: 6,00 m por tramo.
- Color estándar: exterior negro, interior gris claro.
- Tipo de unión: campana-espiga con junta de caucho de neopreno, según norma ASTM D3212.
- Rigidez estructural mínima: SN4 o SN8, conforme ASTM F949.
- Aplicación: sistemas de recolección por gravedad en zonas urbanas, industriales o rurales.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Realizar el replanteo topográfico del eje del colector utilizando estación total o nivel óptico, estableciendo cotas, alineamientos y pendientes según los planos de diseño.

Marcar puntos críticos como cambios de dirección, pozos de inspección y cruces con servicios existentes.

Ejecutar la excavación con retroexcavadora, considerando sobreesfuerzo mínimo de 60 cm adicionales al diámetro exterior de la tubería para facilitar el trabajo de colocación y compactación.

La profundidad de la zanja debe permitir la pendiente de diseño y garantizar una cobertura mínima del tubo.

En caso de presencia de agua subterránea o infiltraciones, se instalará una bomba de agua de 2" con sus respectivos accesorios.

Se colocará una cama de asiento granular (arena o grava  $\leq 1/2"$ ) de espesor no menor a 15 cm, nivelada y compactada al 95% del Proctor Modificado (ASTM D698).

#### **INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA**

Las tuberías serán transportadas y alineadas longitudinalmente en la zanja.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Limpiar las superficies de las campanas y espigas y verificar que las juntas de caucho tipo neopreno estén correctamente posicionadas.

Aplicar lubricante para tubería PVC según especificaciones del fabricante.

Introducir la espiga en la campana ejerciendo presión axial, evitando impactos directos.

Verificar alineación y pendiente mediante nivel láser o nivel óptico.

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD (SI SE REQUIERE)**

Se realizará prueba hidrostática por tramos sellados, manteniendo el nivel de agua durante 30 minutos, verificando ausencia de fugas. Esta prueba se realizará según lo establecido en INEN 489 y ASTM D3212.

Rellenar los laterales del tubo con material granular seleccionado, en capas de 20 cm compactadas al 95% del Proctor Modificado.

Continuar el relleno estructural hasta alcanzar la rasante de proyecto, evitando elementos que puedan dañar la tubería.

Controlar densidades con ensayos in situ (nuclear o cono de arena).

Retirar excedentes de material, residuos y herramientas de trabajo.

Verificar que la instalación cumpla con alineamientos, pendientes y niveles establecidos en el proyecto.

Documentar el avance y pruebas ejecutadas mediante bitácora técnica.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: cinta métrica, martillo de goma, nivel de burbuja, pala, escuadra, cuerda de alineación.

Equipo topográfico: estación total o nivel óptico.

Retroexcavadora: para zanjeo y movimiento de tierras.

Bomba de agua de 2": para desagüe de napa freática o infiltraciones.

Compactador tipo placa vibratoria o apisonador: para compactación lateral y superior del relleno.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC estructurada D=35" (875 mm)	ASTM F949 / INEN 2181 – doble pared, interior liso, exterior corrugado
Junta de caucho neopreno	ASTM D2000 / DIN 4060 – alta resistencia a tracción y envejecimiento
Arena o grava para cama de asiento	≤ 1/2", limpia, libre de material orgánico, INEN 0872
Relleno estructural	Suelo granular compactado al 95% del Proctor Modificado
Lubricante para unión de tubos	Aprobado por fabricante

INEN 2181: Requisitos técnicos de tuberías plásticas estructuradas para redes por gravedad.

INEN 489: Pruebas de estanqueidad en sistemas de alcantarillado sanitario.

ASTM D3212: Uniones herméticas con junta elástica.

ASTM D2321: Guía para la instalación de tuberías enterradas flexibles.

ASTM D2000: Composición de materiales de caucho para juntas.

La instalación de tubería de PVC estructurada de doble pared con diámetro de 875 mm representa una solución robusta para colectores y sistemas de alcantarillado por gravedad.

Su superficie interior lisa favorece el escurrimiento eficiente, mientras que su exterior corrugado proporciona rigidez estructural.

El proceso constructivo incluye la excavación mecánica, colocación sobre cama de asiento granular compactada, conexión mediante juntas de neopreno, relleno técnico y pruebas de estanqueidad.

Todo el proceso debe cumplir con normativas nacionales (INEN) e internacionales (ASTM), asegurando calidad, funcionalidad y durabilidad de la infraestructura sanitaria.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO TOPOGRAFICO
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)
- RETROEXCAVADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- CADENERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC CORRUGADA D=875mm DOBLE PARED
- CAUCHO DE NEOPRENO AISLADORES DE VIBRACION

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***830.PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN FLUJO DE TUBERIA DE AGUAS SERVIDAS O AGUAS LLUVIAS***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los procedimientos técnicos estandarizados para la ejecución de pruebas de estanqueidad en redes de tuberías de aguas servidas (AA.SS.) o aguas lluvias (AA.LL.) instaladas por gravedad, con el propósito de verificar la hermeticidad de las uniones, la integridad de los tramos y la calidad de la instalación, asegurando que no existan fugas que puedan comprometer la operatividad del sistema.

Estas pruebas son obligatorias previo al cierre de zanjas y habilitación de la red, conforme a lo estipulado en la normativa INEN 489 y estándares internacionales como ASTM C828, ASTM D3212 y ASTM C924.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La prueba de estanqueidad consiste en el llenado controlado de un tramo de tubería (entre dos puntos de inspección o cámaras) con agua limpia, taponando ambos extremos mediante dispositivos adecuados (tapones de prueba), y midiendo el descenso del nivel del líquido durante un período determinado.

Se considera que el tramo es estanco cuando el descenso se encuentra dentro del margen permitido por la normativa vigente.

Este procedimiento aplica para sistemas construidos con tuberías de PVC, HDPE, hormigón, GRP u otros materiales con uniones mecánicas o soldadas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se identifican los tramos a probar entre dos estructuras (cámaras de inspección, pozos, cajas de paso), previamente construidas.

Se realiza una inspección visual y limpieza del tramo con agua a presión o succión, asegurando que no existan residuos, obstrucciones o elementos que interfieran con la prueba.

**TAPONAMIENTO DE TUBERÍA**

Se instalan tapones neumáticos o mecánicos de goma en ambos extremos del tramo. Los tapones deben ajustarse perfectamente al diámetro nominal de la tubería, asegurando un cierre hermético.

Se comprueba que los tapones estén bien anclados y soporten la presión interna sin desplazamientos.

**LLENADO DEL TRAMO**

Se procede al llenado del tramo con agua limpia, mediante un tanquero o bomba, cuidando que el llenado se realice de manera lenta y progresiva para evitar atrapamiento de aire.

El tramo se llena hasta una altura mínima de 1,00 m sobre la clave superior del tubo más elevado del tramo.

Se deja estabilizar el nivel de agua durante un período de 30 minutos.

**MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN**

Luego del periodo de estabilización, se mide el nivel del agua y se registra cualquier descenso durante un intervalo de 15 a 30 minutos adicionales.

La pérdida máxima aceptada debe cumplir lo establecido en INEN 489 o según las tablas de tolerancia de ASTM C828/C924.

En caso de superar los valores permitidos, se debe revisar el tramo, corregir las posibles filtraciones y repetir la prueba.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se retira el agua mediante bomba o por gravedad hacia un punto de descarga autorizado.  
Se desmontan los tapones y se realiza la limpieza de los extremos de tubería.  
Se documentan los resultados en el informe técnico, incluyendo fecha, tramo probado, nivel inicial/final de agua, volumen, duración de la prueba y observaciones.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: flexómetro, nivel de burbuja, balde, mangueras, guantes de seguridad.  
Tanquero con agua limpia o bomba de llenado.  
Tapones para prueba de estanqueidad (inflables o mecánicos) de diámetro equivalente al de la tubería.  
Regla graduada o sensor de nivel para lectura del descenso del agua.  
Sistema de drenaje o bomba de evacuación.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tapones para prueba de estanqueidad	Diámetro variable según el tubo; inflables o de expansión mecánica
Agua limpia para llenado	Sin sólidos en suspensión; suministrada por tanquero
Selladores auxiliares (opcional)	Siliconas o cauchos compatibles con PVC, si se requieren refuerzos

INEN 489: Red de alcantarillado – Prueba de estanqueidad.  
ASTM C924: Métodos para prueba de uniones herméticas en tuberías de sistemas sanitarios.

Las pruebas de estanqueidad constituyen una actividad clave en la validación del correcto montaje y sellado de los sistemas de recolección de aguas residuales o pluviales.

Mediante la ejecución de estas pruebas se comprueba que las tuberías instaladas no presentan fugas que puedan afectar su desempeño hidráulico o contaminar el entorno.

El proceso se ejecuta cerrando el tramo con tapones herméticos y llenándolo con agua, controlando el nivel durante un período de observación.

La intervención debe regirse por normas nacionales e internacionales, asegurando la confiabilidad técnica del sistema antes de su puesta en servicio.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- TANQUERO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CHOFER DE TANQUEROS (ESTR. OC. C1)

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TAPON PARA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN TUBERIA DE PVC
- AGUA

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**831.CAJA DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE 80x80x80cm, F'C=210 KG/CM2 (INCL. INSTALACION DE TAPA CON RESISTENCIA DE 125KN, IMPERMEABILIZANTE Y DESMOLDANTE)**

**DESCRIPCIÓN:**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### *PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

La caja de registro de hormigón armado de 80x80x80 cm es un elemento estructural subterráneo utilizado en sistemas de saneamiento, drenaje o instalaciones eléctricas subterráneas para facilitar el acceso a tuberías, cables o sistemas de desagüe.

Está fabricado con armado de hormigón con una resistencia mínima a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que garantiza su durabilidad y resistencia a las cargas.

La tapa debe soportar una carga de 125 kN, adecuada para zonas con tráfico peatonal o vehicular moderado.

El proceso incluye el uso de impermeabilizantes para prevenir filtraciones de agua, así como desmoldantes para facilitar la retirada de los encofrados.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Marque el área donde se instalará la caja de registro según los planos del proyecto, asegurando que las dimensiones de la excavación sean adecuadas (generalmente 10 cm más grandes en cada lado que la caja para facilitar el trabajo).

Realice la excavación hasta la profundidad requerida (aproximadamente 90 cm), considerando un espacio adicional para una base de concreto o material granular de 10 cm de espesor.

Coloque una capa de material granular (arena o grava) de 10 cm de espesor para mejorar el drenaje y estabilizar la caja de registro.

Compactar esta capa de manera uniforme.

Verter una capa de hormigón simple con una resistencia de 175 kg/cm<sup>2</sup> para formar la base de apoyo de la caja.

Esta capa debe tener un espesor de 10 cm y estar nivelada antes de proceder a los siguientes pasos.

Instalar encofrados de madera o metal de acuerdo con las dimensiones de la caja (80x80x80 cm). Asegurarse de que los encofrados estén bien nivelados y alineados.

Aplique desmoldante sobre la superficie interna de los encofrados para facilitar la retirada posterior.

Colocar las armaduras de acero (barras de refuerzo) dentro del encofrado de acuerdo con el diseño estructural, generalmente utilizando barras de acero de 3/8" a 1/2" de diámetro dispuestas en forma de malla.

Amarrar las barras con alambre de amarre y asegurar la correcta distribución del refuerzo para garantizar la resistencia estructural de la caja.

Prepare y verter el armado del hormigón con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Este hormigón debe estar compuesto por cemento, agua, arena y grava de acuerdo con el diseño de mezcla aprobado.

Utilice vibradores de concreto para asegurar la correcta compactación del material y evitar la formación de vacíos o burbujas.

Rellenar el encofrado de manera uniforme hasta la altura especificada (80 cm).

Una vez vaciado el hormigón, nivelar la superficie superior de la caja utilizando paletas o reglas para obtener un acabado liso y uniforme.

Aplique un impermeabilizante sobre la superficie exterior del concreto, una vez que haya comenzado el fraguado (después de 24-48 horas), para proteger la caja de filtraciones y garantizar su durabilidad en zonas expuestas al agua o humedad.

Dejar curar el concreto durante un período mínimo de 7 días, manteniendo la superficie húmeda para evitar grietas y garantizar la resistencia.

Una vez curado el hormigón y retirado el encofrado, proceda a la instalación de la tapa de la caja de registro.

La tapa debe ser fabricada en hierro fundido u otro material resistente, con una capacidad de carga mínima de 125 kN para soportar el tránsito vehicular o peatonal.

Fijar la tapa de manera segura, asegurándose de que encaje perfectamente en el marco y que pueda abrirse y cerrarse fácilmente para el mantenimiento de la caja.

Limpiar el área de trabajo, retirando los escombros, herramientas y materiales sobrantes.

Verifique que la caja de registro esté correctamente alineada y que la tapa esté debidamente colocada y funcional.

Inspeccionar la instalación para asegurar que no haya filtraciones de agua y que la estructura sea segura y accesible para futuras intervenciones.

#### **MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

##### **MATERIALES:**

Hormigón armado de resistencia  $F^c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Barras de acero para refuerzo (3/8" o 1/2")

Desmoldante para encofrados

Impermeabilizante para concreto

Tapa de hierro fundido con capacidad de carga de 125 kN

Encofrado de madera o metal

Material granular (arena o grava) para base

Alambre de amarre

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

Vibradores de concreto para compactación.

Palas y compactadora manual para la preparación de la base.

Nivel de burbuja para asegurar la correcta alineación

Herramientas de corte y armado de acero.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Herramientas de encofrado (martillos, clavos)  
Equipo de protección personal (guantes, casco, botas)

Este procedimiento asegura la construcción de una caja de registro resistente, impermeabilizada y adecuada para soportar cargas importantes, como las de tráfico vehicular o peatonal, garantizando un acceso seguro y funcional para el mantenimiento de redes subterráneas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- LASTRE FINO PARA HORMIGON (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- CLAVOS DE 2 1/2"
- TABLA DE ENCOFRADO
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 60cm DE DIAMETRO CON RESISTENCIA 125 KN
- DESMOLDANTE
- VARILLA ROSCADA D=3/8"
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagará por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***832.SUMIDERO TIPO BUZON CON HORMIGON ARMADO F'C= 210 KG/CM2 (INCL. IMPERMEABILIZANTE, ACERO DE REFUERZO Y REJILLA)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos, materiales, métodos constructivos y estándares de calidad para la construcción de sumideros tipo buzón de hormigón armado, destinados a la captación de aguas lluvias en vías urbanas o áreas peatonales. El diseño considera condiciones de resistencia estructural, durabilidad frente a humedad permanente y seguridad operativa, siguiendo normativas nacionales INEN 005, INEN 0899 y estándares internacionales como ASTM C478 y ASTM A615.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sumidero tipo buzón será construido con hormigón armado de resistencia característica  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, impermeabilizado externamente para resistir la acción del agua, y contará con rejilla de grafito esferoidal de alta resistencia para tráfico medio o pesado.

La estructura deberá ser monolítica, compacta y ejecutada de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de diseño.

**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:**

- Estructura rectangular o cuadrada según diseño.
- Muros, fondo y tapa construidos en hormigón armado.
- Impermeabilización externa aplicada sobre toda la superficie expuesta.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

- Rejilla de grafito esferooidal de 60 cm de diámetro, resistencia mínima de 125 kN.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Marcar la ubicación del sumidero conforme al plano de proyecto mediante equipo topográfico y cinta métrica.  
Ejecutar excavación manual o mecánica hasta la cota de fundación, dejando sobreexcavación para base de asiento.  
Conformar una capa de material granular compactado (arena o grava  $\leq 1/2"$ ) de 15 cm de espesor.  
Compactar al 95% del Proctor Modificado (ASTM D698).

#### **ARMADO DE ACERO DE REFUERZO**

Instalar acero de refuerzo de  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A615) para muros y losas.  
Utilizar alambre recocido N°18 para atar las armaduras.  
Asegurar recubrimientos de concreto mínimo de 3 cm utilizando separadores plásticos o morteros.

#### **ENCOFRADO**

Utilizar tabla de encofrado semidura (20 cm x 2 cm x 4 m) y cuartones para el armado de los moldes.  
Garantizar que los encofrados estén perfectamente nivelados, aplomados y tratados con desmoldante.

#### **COLOCACIÓN DE HORMIGÓN**

Elaborar el hormigón premezclado  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$  en obra mediante concretera, empleando cemento Portland Tipo I, arena fina, piedra 3/4" limpia y agua potable.  
Vaciar el concreto en capas de 30 cm, vibrando cada capa con vibrador de manguera para eliminar vacíos.  
Terminar las superficies superiores con llana metálica.

#### **IMPERMEABILIZACIÓN**

Una vez endurecido el hormigón (mínimo 7 días), aplicar impermeabilizante cementicio o polímero de alta adherencia, conforme a las especificaciones del producto.

#### **INSTALACIÓN DE REJILLA**

Colocar el marco metálico y contramarco de ángulo 2" fijados con mortero o soldadura, según el caso.  
Instalar la rejilla de grafito esferooidal asegurando su correcto asentamiento y nivelación respecto al pavimento terminado.

Retirar los encofrados cuidadosamente.

Realizar el curado del concreto mediante aplicación de agua o compuesto curador durante al menos 7 días consecutivos.  
Limpiar el área de trabajo y eliminar excedentes de material.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (palas, cucharas, llanas, martillos, niveles de burbuja, flexómetro)  
Concretera (mezcladora de concreto)  
Vibrador con manguera (diámetro 1 1/2")

#### **MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Cemento Portland Tipo I (50 kg)	ASTM C150 - Alta resistencia inicial y moderada al sulfato
Arena fina limpia	INEN 0844 - Clasificación ASTM C33
Piedra 3/4" (triturada y limpia)	INEN 0844 - ASTM C33
Agua potable para mezcla	INEN 1108 - Norma de calidad de agua para construcción
Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	ASTM A615 - Barras de acero de alta resistencia
Alambre recocido N°18	ASTM A370 - Amarre de armaduras
Impermeabilizante cementicio o elastomérico	INEN o ASTM C waterproofing products
Tira de encofrado semidura y cuartones	Madera tratada para construcción de moldajes
Rejilla de grafito esferooidal Ø60 cm	Norma EN 124 Clase D400 (resistencia $\geq 125\text{kN}$ )
Desmoldante para encofrados	Compatible con moldes de madera

INEN 0899: Agregados para hormigón hidráulico.  
ASTM A615: Especificaciones para acero de refuerzo.  
ASTM C309: Compuestos para curado de concreto.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La construcción de un sumidero tipo buzón de hormigón armado implica una secuencia de actividades técnicas: desde la excavación y nivelación del terreno, la conformación del refuerzo de acero, encofrado y vaciado de concreto, hasta la instalación de la rejilla final.

El uso de materiales de alta calidad, junto con procedimientos estrictos de compactación, vibrado, impermeabilización y curado, garantizan que la estructura ofrezca una larga vida útil y un desempeño óptimo frente a cargas vehiculares y exposición a humedad continua.

Cada etapa del proceso debe ser supervisada y controlada conforme a las normativas INEN y ASTM vigentes.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CARPINTERO
- ALBAÑIL
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD
- TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 60cm DE DIAMETRO CON RESISTENCIA 125 KN
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***833.RECONFORMACION DE CUELLO DE SUMIDERO TIPO BUZON EXISTENTES DE AGUAS LLUVIAS CON TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 125KN (ACERA)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos y constructivos para la ejecución de la reconformación del cuello de sumideros tipo buzón existentes en sistemas de aguas lluvias, asegurando su correcta adaptación y nivelación en relación a las nuevas cotas de aceras, y reemplazando las tapas existentes por tapas de grafito esférico con resistencia de 125 kN, garantizando la resistencia estructural, la durabilidad y la funcionalidad hidráulica, conforme a normas INEN, ASTM y estándares de ingeniería civil vigentes.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La reconformación de cuello de sumidero consiste en demoler la parte superior existente deteriorada o desalineada mediante el uso de martillo neumático, para posteriormente realizar el reencofrado, colocación de refuerzo de acero, vaciado de hormigón armado de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, aplicación de impermeabilizante y la instalación de una nueva tapa esférica de 60 cm de diámetro, apta para cargas vehiculares de hasta 125 kN, asegurando su correcto asentamiento y fijación sobre el marco.

La intervención debe garantizar que el nivel del cuello se ajuste perfectamente a la cota de la acera terminada y que la tapa quede debidamente asegurada, evitando riesgos de asentamientos futuros.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

Delimitar y señalar la zona de intervención con conos y cintas de seguridad.  
Verificar mediante equipo topográfico o nivel óptico las cotas definitivas de acera para establecer el nuevo nivel de la tapa del sumidero.

#### **DEMOLICIÓN DEL CUELLO EXISTENTE**

Utilizar martillo neumático para demoler cuidadosamente el cuello superior de hormigón armado, hasta alcanzar una zona sana y estable estructuralmente.  
Retirar escombros manualmente y limpiar el perímetro con agua a presión si es necesario.

#### **ARMADO Y ENCOFRADO**

Colocar acero de refuerzo  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  debidamente anclado a la estructura existente mediante empalmes y fijaciones.  
Conformar el encofrado utilizando tabla de encofrado semidura (20 cm x 2 cm x 4 m) adecuadamente alineadas y fijadas para formar el nuevo cuello.

#### **VACIADO DE HORMIGÓN**

Mezclar hormigón de resistencia  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  utilizando cemento Portland Tipo I, arena fina, piedra 3/4" limpia y agua potable en concretera.  
Colocar el hormigón en capas de máximo 30 cm, vibrando cada capa mediante vibrador de manguera para eliminar vacíos y lograr una adecuada compactación.  
Asegurar el alineamiento y nivelación de la superficie de asiento de la tapa.

#### **APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE**

Luego del fraguado inicial del hormigón (mínimo 24 horas), aplicar impermeabilizante cementicio o elastomérico en todas las superficies expuestas al contacto con agua o humedad.

#### **INSTALACIÓN DE LA TAPA**

Colocar la tapa de grafito esferoidal de  $\varnothing 60 \text{ cm}$  sobre su marco metálico o de fundición asegurando perfecta nivelación con la acera terminada.  
Verificar la correcta fijación y funcionalidad de apertura y cierre.  
Realizar curado del concreto por al menos 7 días continuos.  
Retirar encofrados, limpiar el área de intervención y eliminar residuos de obra.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (palas, cinceles, martillos, flexómetro, llana metálica)  
Concretera para preparación de mezcla  
Vibrador con manguera para compactación interna del concreto  
Martillo neumático con compresor para demolición controlada

#### **MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Cemento Portland Tipo I (50 kg)	ASTM C150
Arena fina limpia	INEN 0844 – ASTM C33
Piedra triturada 3/4" (incluye transporte)	INEN 0844 – ASTM C33
Agua potable	INEN 1108
Tira de encofrado semidura	Madera de 20 cm x 2 cm x 4 m para moldajes temporales
Impermeabilizante cementicio o elastomérico	INEN / ASTM C waterproofing products
Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	ASTM A615 – barras de alta resistencia
Tapa de grafito esferoidal $\varnothing 60 \text{ cm}$ , resistencia 125 kN	EN 124 Clase D400

INEN 0844: Agregados para concreto hidráulico.  
ASTM C150: Especificaciones para Cemento Portland.  
ASTM A615: Barras de acero de refuerzo para concreto armado.  
EN 124: Normas para tapas de fundición ductil.

La reconformación del cuello de sumideros tipo buzón implica intervenir sobre estructuras existentes para restaurar su funcionalidad hidráulica y estructural, adecuándolas a las nuevas condiciones geométricas de la acera.  
Esta actividad abarca desde la demolición controlada del elemento dañado, la reconstrucción mediante hormigón armado, la aplicación de tratamientos impermeabilizantes, hasta la instalación de tapas resistentes certificadas.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La metodología garantiza la durabilidad, estanqueidad y resistencia del sistema, y debe ejecutarse conforme a las normas INEN y ASTM para asegurar el desempeño adecuado de las infraestructuras urbanas de drenaje pluvial.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA
- MARTILLO NEUMATICO

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CARPINTERO
- ALBAÑIL
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD
- TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 60cm DE DIAMETRO CON RESISTENCIA 125 KN
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***834.RECONFORMACION DE CUELLO DE SUMIDERO EXISTENTES DE AGUAS LLUVIAS CON TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 125KN (ACERA)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

La reconformación del cuello de sumidero es un proceso de reparación y adecuación de las estructuras de captación de aguas lluvias para asegurar su correcto funcionamiento, alineación y estabilidad en la acera.

Este procedimiento incluye la sustitución o ajuste del cuello del sumidero, en caso de desgaste o desnivel, y la colocación de una tapa de grafito esférico con una capacidad de carga de 125 kN.

La tapa proporciona durabilidad y resistencia ante el tráfico peatonal y vehicular ligero en la acera.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Delimitar el área alrededor del sumidero y colocar señalización para anunciar peatones y vehículos sobre la obra en curso.

Limpiar y remover cualquier residuo en el área circundante del sumidero para facilitar el acceso y el trabajo.

Retire la tapa actual del sumidero si se encuentra instalada.

Limpiar el cuello del sumidero, eliminando restos de materiales, suciedad o residuos acumulados en la estructura.

Si el cuello actual presenta deterioro o no cumple con las especificaciones de nivel y estabilidad, demoler la estructura de concreto existente con martillo eléctrico o herramientas manuales.

Asegúrese de que el área esté libre de escombros y con una base adecuada para el nuevo vaciado de concreto.

Prepare la mezcla de concreto con una resistencia adecuada (generalmente  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ) para construir el nuevo cuello del sumidero.

Coloque una base de mortero en el borde del sumidero y ajuste el encofrado en el perímetro para moldear el cuello con la altura y nivel adecuado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Verifique el alineamiento y nivel del encofrado, considerando la posición final de la tapa en relación con el nivel de la acera.

Instale refuerzos de acero si el diseño lo requiere para aumentar la resistencia del cuello.

Vaciado el concreto en el encofrado alrededor del sumidero, compactándolo para eliminar burbujas de aire y asegurando una cohesión adecuada del material.

Alisar la superficie con llana para dar un acabado uniforme y resistente.

**CURADO DEL CONCRETO:**

Realizar el curado del concreto aplicando agua o un compuesto de curado para asegurar un fraguado adecuado y prevenir grietas por evaporación rápida de humedad.

Mantenga el curado durante un período mínimo de 7 días, protegiendo el área contra el tránsito peatonal y vibraciones.

**INSTALACIÓN DE LA TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL:**

Una vez que el concreto haya alcanzado una resistencia adecuada, coloque la tapa de grafito esférico en el cuello del sumidero.

Ajustar la tapa para asegurar que quede bien fijada y al mismo nivel que la acera, evitando desniveles que puedan representar un riesgo para peatones.

Limpiar el área circundante del sumidero, retirando el equipo, encofrado y restos de materiales.

Retirar las señalizaciones y rehabilitar el área para el uso normal de peatones.

**MATERIALES**

**CONCRETO:** Con resistencia  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , para la reconstrucción del cuello del sumidero.

**TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL:** Con capacidad de carga de 125 kN, resistente al tráfico peatonal y vehicular ligero.

**MORTERO:** Para nivelación de la base y mejor adherencia de la tapa en el cuello.

**REFUERZOS DE ACERO (OPCIONAL):** Para mejorar la estabilidad y resistencia de la estructura.

**EQUIPO Y MAQUINARIA**

**HERRAMIENTAS DE DEMOLICIÓN:** Martillo eléctrico o cinceles para la remoción del cuello deteriorado.

**MEZCLADORA DE CONCRETO:** Para la preparación de la mezcla de concreto en sitio.

**NIVEL DE BURBUJA Y CINTA MÉTRICA:** Para verificar la alineación y nivel del cuello del sumidero.

**ENCOFRADO:** Paneles de madera o metálicos para moldear el cuello y asegurar un acabado recto.

Llana y Espátulas: Para el acabado y nivelado del concreto.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Incluye casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco y botas de seguridad para los trabajadores.

Este proceso garantiza que el sumidero quede alineado ya nivel de la acera, mejorando la captación de aguas lluvias y la seguridad en áreas peatonales.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA
- MARTILLO NEUMÁTICO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CARPINTERO
- ALBAÑIL
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD
- TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 60cm DE DIAMETRO CON RESISTENCIA 125 KN
- ACERO DE REFUERZO  $FY=4200 \text{ Kg/cm}^2$

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por Reconformación de Cuello de sumidero existentes, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**835. CONEXIÓN A CANAL (INCL. DADO DE HORMIGÓN SIMPLE  $f'c = 180 \text{ KG/CM}^2$ )**

**DESCRIPCIÓN:**

La conexión a canal es un elemento estructural que permite la vinculación segura de un conducto o tubería a un canal de drenaje o desagüe, facilitando el flujo de agua y evitando filtraciones o daños en la estructura de conexión.

Esta conexión se realiza mediante un dado de hormigón simple de resistencia  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ , que actúa como base de soporte para la unión entre el canal y el conducto, brindando estabilidad y durabilidad.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Identificar la ubicación de la conexión en el canal de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto.

Marcar el área de excavación para el dado de hormigón, asegurándose de que tenga las dimensiones y alineación correctas para la instalación de la conexión.

Realice la excavación para el dado de hormigón con dimensiones adecuadas, generalmente con una profundidad de entre 30 y 50 cm, dependiendo de la específica estructural.

Asegúrese de que el terreno esté firme y sin material suelto en el fondo de la excavación para proporcionar una base estable.

Prepare una mezcla de hormigón simple con resistencia  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ .

En caso de que el diseño lo requiera, coloque una capa de base de grava para mejorar la estabilidad y drenaje de la conexión.

**COLOCACIÓN DEL DADO DE HORMIGÓN:**

Verter el concreto en la excavación para formar el dado, compactando el material y utilizando herramientas de acabado para nivelarlo.

Asegúrese de que el dado tenga la altura y la posición correcta para permitir la instalación y alineación de la conexión con el canal.

Realice un acabado liso y uniforme para facilitar la colocación de la tubería y su unión con el canal.

**CURADO DEL HORMIGÓN:**

Mantenga el dado húmedo mediante el curado con agua durante al menos 3 días, o cúbralo con material de curado adecuado, para permitir un fraguado y resistencia óptimas.

Proteger la base de concreto para evitar movimientos o impactos que puedan afectar la conexión final.

**INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA O CONDUCTOR DE CONEXIÓN:**

Coloque la tubería o conducto en la posición de conexión, asegurando que esté alineada correctamente con el canal y fijada al dado de concreto.

Realice ajustes finales y verifique la alineación para asegurar un flujo de agua libre de obstrucciones.

**SELLADO DE LA UNIÓN:**

Aplice un sellador impermeable o mortero en la unión entre la tubería y el canal, previniendo fugas y mejorando la durabilidad de la conexión.

Alisar el material de sellado y asegurarse de que cubra completamente la unión.

Verifique la solidez de la conexión y el flujo de agua por la tubería conectada al canal.

Realice pruebas de estanqueidad, si el proyecto lo requiere, para comprobar la eficiencia del sellado y evitar fugas.

**MATERIALES**

**HORMIGÓN SIMPLE:** De resistencia  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  para la base de soporte del dado de conexión.

**GRAVA (OPCIONAL):** Para una base de drenaje, si es necesario según el diseño.

**SELLADOR IMPERMEABLE O MORTERO:** Para sellar la unión entre la tubería y el canal y evitar fugas de agua.

**EQUIPO Y MAQUINARIA**

**HERRAMIENTAS DE EXCAVACIÓN:** Pala, barra o taladro manual para la excavación del hoyo de fundación.

**MEZCLADORA DE CONCRETO:** Para preparar la mezcla de concreto en sitio.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**HERRAMIENTAS DE ACABADO:** Llana y espátula para nivelar y alisar el hormigón.

**NIVEL DE BURBUJA Y CINTA MÉTRICA:** Para verificar la alineación y altura de la conexión.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco y botas de seguridad para el personal que realiza la instalación.

Este procedimiento asegura que la conexión al canal sea estable, duradera y resistente, permitiendo el correcto flujo de agua y evitando filtraciones que puedan afectar la estructura del canal o los elementos aledaños.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CARPINTERO
- ALBAÑIL
- AYUDANTE DE ALBAÑIL
- FIERRERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- HORMIGON PREMEZCLADO F'C=180 KG/CM2
- ENCOFRADO METALICO
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm2
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por conexión a canal con hormigón, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***836.EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR CON UNA PROFUNDIDAD DE 2.00 A 4.00m (NO INCLUYE DESALOJO)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

La excavación de zanja con máquina en suelo sin clasificar, con una profundidad de entre 2.00 y 4.00 metros, consiste en la apertura de un corte longitudinal en el terreno, con el fin de permitir la instalación de tuberías, cableado u otros elementos subterráneos.

El suelo sin clasificar se refiere a terrenos de naturaleza variada, que pueden contener desde materiales sueltos hasta rocas de tamaño medio.

Esta actividad no incluye el desalojo del material excavado, que deberá ser gestionado en una etapa posterior.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El proceso inicia con la localización y marcación de la zanja conforme a los planos del proyecto. Posteriormente, se realiza una verificación de los servicios existentes, para evitar interferencias con instalaciones subterráneas previas. La excavación se lleva a cabo utilizando maquinaria adecuada, como excavadoras hidráulicas o retroexcavadoras, que permiten el movimiento eficiente del suelo, especialmente en terrenos de profundidad considerable. Dependiendo de las características del terreno y la estabilidad de las paredes, puede ser necesario implementar medidas de seguridad adicionales, como el apuntalamiento o el uso de taludes para evitar derrumbes.

Durante el proceso, se controlan las dimensiones de la zanja (ancho y profundidad) para asegurar que se cumplen con las especificaciones del proyecto.

Una vez alcanzada la profundidad requerida, se realiza una limpieza del fondo de la zanja, retirando escombros sueltos y verificando que esté libre de elementos que puedan obstruir las etapas posteriores de la obra.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- MAQUINARIA: Excavadora hidráulica o retroexcavadora, según la disponibilidad y condiciones del terreno.
- HERRAMIENTAS MANUALES: Palas y picos para el acabado manual de áreas no accesibles por maquinaria.
- EQUIPOS DE MEDICIÓN: Cintas métricas, nivel de burbuja y equipo de topografía para verificar las dimensiones y niveles.
- EQUIPOS DE SEGURIDAD: Casco, chaleco reflectante, botas de seguridad, guantes y, en caso necesario, apuntalamientos o sistemas de sostenimiento para garantizar la seguridad en terrenos inestables.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EXCAVADORA DE ORUGA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE EXCAVADORA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será en metros cúbicos (m3).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagará en metros cúbicos, de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

Cualquier exceso no autorizado, no será pagado.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***837. EXCAVACION DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD 0 A 2m (NO INCLUYE DESALOJO)***

**DESCRIPCIÓN. -**

En este ítem se trata sobre la ejecución de las excavaciones necesarias para las obras permanentes de este proyecto. Se entenderá por excavación a mano o mecánica los cortes de terreno para conformar plataformas, taludes o zanjas para alojar tuberías, cimentar estructuras u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías.

**PROCEDIMIENTO. -**

La excavación comprende también el control de las aguas sean éstas, servidas, potables, provenientes de lluvias o de cualquier otra fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas); en este sentido las obras se ejecutarán de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial, estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y están consideradas dentro de los precios unitarios propuestos.

Después de haber servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costo y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización.

La excavación a mano se empleará básicamente para obras y estructuras menores, conformar el fondo de las excavaciones hechas a máquina, o donde la excavación mecánica no pueda ser ejecutada o pueda deteriorar las condiciones del suelo, o cuando por condiciones propias de cada obra la Fiscalización así lo disponga.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

El material proveniente de las excavaciones es propiedad de la entidad contratante y su utilización para otros fines que no estén relacionados con la obra, serán expresamente autorizados por la Fiscalización.

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, el Contratista solicitará a Fiscalización, autorización para la colocación de entibados que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La Fiscalización está facultada para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

Para profundidades de hasta 2,0 m, el talud de la pared de la zanja será vertical.

Para mayores profundidades el talud máximo será 1H-6V.

En cada frente de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 100 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean óptimas.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Obligatoriamente se deberán colocar puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en los accesos a viviendas; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos.

Los puentes temporales deberán brindar la suficiente seguridad a los transeúntes y estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

El suministro, instalación y mantenimiento de estas estructuras deberán ser consideradas en los costos indirectos de la obra.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

El ancho de la zanja, para efectos de cálculo de excavaciones y rellenos en la colocación de tubería de alcantarillado, será igual al diámetro exterior de la tubería más 0,50 m.

El ancho de la zanja, para efectos de cálculo de excavaciones y rellenos en la colocación de la tubería de agua potable será igual 0.60 m, y la profundidad de excavación será de 1.0 m.

#### **CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS PARA EXCAVACIONES.**

A efectos de clasificar el suelo para el reconocimiento de los trabajos de excavación, éstos se han clasificado en: suelo normal (sin clasificar), conglomerado, roca y suelos de alta consolidación.

#### **EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL (SIN CLASIFICAR).**

Por excavación en terreno normal o sin clasificar, se entiende el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, pala o máquinas excavadoras, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

Incluye también el suelo conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm. de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 20%.

#### **TIPO DE EXCAVACIONES SEGÚN LA MANERA DE EJECUTARLA.**

Excavación manual.

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades necesarias para la remoción de materiales de la excavación por medios ordinarios tales como picos y palas.

Se utilizará para excavar la última capa de la zanja, o en aquellos sitios en los que la utilización de equipo mecánico sea imposible.

#### **PROFUNDIDAD DE LAS EXCAVACIONES.**

Para el caso de las excavaciones en zanjas y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno desde el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de  $h \leq 2$  m.

#### **EXCAVACIONES EN ZANJAS.**

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización.

La excavación deberá remover raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería.

Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se realizará sobre-excavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la Fiscalización.

En tubería de alcantarillado, en lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales, el ancho de la zanja será de 60 cm. para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de diámetros mayores, el ancho total de la base de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 50 cm.

Los anchos de zanja podrán variar si hay dificultades para su colocación previa la autorización de fiscalización.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

En tubería de agua potable, en lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales y el ancho de la zanja será de 60 cm.

Los anchos de zanja podrán variar si hay dificultades para su colocación previa la autorización de fiscalización.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0,05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios públicos que requieran facilidades para su operación y control.

#### **EXCAVACIONES EN POZOS DE REVISIÓN.**

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio la excavación en el fondo será de un diámetro  $A = B + 0.90$ , en donde B = Diámetro interno del fondo del pozo y A = diámetro de la excavación.

#### **EXCAVACIONES EN PRESENCIA DE AGUA.**

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas (la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el constructor mediante métodos constructivos apropiados, y no se reconocerá pago adicional alguno) y otros.

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

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán 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.

Para el caso de instalación de tubería de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

La inclinación a darse de las paredes de las excavaciones, dependerá del tipo de estratos atravesados por éstas, de la profundidad de la excavación y de la presencia de bermas requeridas.

Estos serán establecidos por la Fiscalización de la obra, en función de las características que presenten los estratos atravesados.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es el metro cubico (m3) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***838.RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (EQUIPO LIVIANO)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en el relleno posterior.

Cualquier material excedente o inadecuado que hubiese, será desechado y desalojado.

El material utilizado para la construcción de los rellenos básicamente deberá estar libre de troncos, ramas, y en general de todo material vegetal o inapropiado.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Al efecto, Fiscalización aprobará previamente el material o los bancos de préstamo cuyo material vaya a ser utilizado para ese fin que es el material de relleno compactado a máquina.

#### **PROCEDIMIENTO:**

El Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización, los procedimientos y medios que ha previsto para la ejecución de los rellenos.

No se efectuará el relleno de excavaciones si antes no se cuenta con la aprobación –constante en el libro de obra- por parte de la Fiscalización y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, la Fiscalización, podrá ordenar si así lo creyera conveniente, la extracción del material utilizado en los rellenos no aprobados.

El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensación alguna por este trabajo.

No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración.

Los rellenos se realizarán de manera que se evite la segregación de modo que los resultados sean lo más homogéneos. Se evitará la contaminación entre diversos tipos de materiales.

El relleno se realizará en capas no mayores a 25 cm de espesor.

#### **TOLERANCIAS. -**

Previo a la colocación de las capas de subbase, base y superficie de rodadura, se deberá conformar y compactar el material a nivel de subrasante, de acuerdo a los requisitos de las subsecciones 305- 1 y 305-2. de las Especificaciones del MTOP.

Al final de estas operaciones, la subrasante no deberá variar en ningún lugar de la cota y secciones transversales establecidas en los planos o por el Fiscalizador, en más de 2 cm.

#### **CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS.**

La Fiscalización determinará el número de análisis para verificar el grado de compactación.

Normalmente se efectuarán los ensayos de compactación en función del volumen rellenado, según el siguiente criterio: cada 30 m<sup>3</sup> de relleno realizado.

Para el control de la compactación de suelos a nivel de sub-rasante y más abajo en corte, y cada capa de suelo que se utilice en rellenos no deberá ser mayor de 25 cm de espesor, el Fiscalizador determinará la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHO T-180, método D, con la modificación permitida en cuanto al reemplazo de material retenido en el tamiz de 3/4"

(19.0 mm.), por material retenido en el número 4 (4.75 mm.).

El control de la densidad en la obra será llevado a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos.

- Método del Cono y Arena, según AASHO 191-61;
- Método volumétrico, según AASHO 206-64;
- Utilizando el Densímetro nuclear debidamente calibrado.

La Fiscalización, fijará los niveles y abscisas en los que se realizarán las pruebas de control de calidad. Dependiendo de los resultados, se podrán ordenar nuevos ensayos.

Todos los ensayos realizados serán a costa del Contratista.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados, al obtenerse un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD.

Cuando la zanja o plataforma se rellene y cumplan con los ensayos y rangos establecidos, el Constructor está en la obligación de limpiar la vía del sobrante de material, y de los escombros producidos durante la construcción, y que serán depositados en los sitios que la Fiscalización lo señale.

El desalojo del material restante será cancelado mediante los rubros de excavación y desalojo de materiales de acuerdo a lo descrito más adelante en estas especificaciones.

Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

El Contratista será responsable por la estabilidad de todos los rellenos ejecutados, hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas, exceptuando las que el Fiscalizador considere que provienen de movimientos inevitables del terreno natural.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- RODILLO DOBLE TAMBOR
- RETROEXCAVADORA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La preparación y colocación de material (ya sea de banco o de la propia excavación) para conformar los rellenos en las condiciones indicadas en este ítem, se medirá en metros cúbicos (m3) debidamente compactados según las líneas y niveles definidos en los planos (valores teóricos) o lo señalado por escrito en el libro de obra por la Fiscalización.

No se reconocerá pago adicional por preparación del terreno ni por relleno de depresiones menores.

Tampoco se reconocerá pago alguno por los materiales ni por la elaboración de muros de confinamiento necesarios para conformar estos rellenos, dichos costos se encuentran incluidos en el precio unitario del relleno.

Los costos de control de calidad que realizará la Fiscalización, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista puede realizar ensayos adicionales para demostrar la calidad de los trabajos y adelantar la ejecución de los mismos.

En caso de relleno con suministro de material de mejoramiento, el Contratista considerará en su análisis el transporte, desperdicios y esponjamiento del material a suministrar, ya que para su pago este se medirá una vez colocado y compactado según estas especificaciones.

El suministro y transporte de agua necesaria para dar la humedad óptima que requieran los terraplenes para su compactación, serán suministrados sin costo adicional por el Constructor.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**839. MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO (INCL. TENDIDA, CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE)**

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 402-2. Mejoramiento con suelo seleccionado.

**DESCRIPCIÓN:**

Cuando así se establezca en el proyecto, o lo determine el Fiscalizador, la capa superior del camino o plataforma, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se formará con suelo seleccionado; estabilización con material pétreo o mezcla de materiales previamente seleccionados y aprobados por el Fiscalizador, en las medidas indicadas en los planos, o en las que ordene el Fiscalizador.

**MEJORAMIENTO CON SUELO SELECCIONADO. –**

El suelo seleccionado se obtendrá, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 10%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91. Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado directamente a la obra.

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 402-1.05.1 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHO.T.180, método D.

En casos especiales, siempre que las características del suelo y humedad y más condiciones climáticas de la región del proyecto lo exijan, se podrá considerar otros límites en cuanto al tamaño, forma de compactar y el porcentaje de compactación exigible.

Sin embargo, en estos casos, la capa de 20 cm., inmediatamente anterior al nivel de subrasante, deberá necesariamente cumplir con las especificaciones antes indicadas.

**TOLERANCIAS. -**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Previa a la colocación de las capas de sub base, base y superficie de rodadura, se deberá conformar y compactar el material a nivel de subrasante, de acuerdo a los requisitos de las subsecciones 305- 1 y 305-2. de las Especificaciones del MTOP. Al final de estas operaciones, la subrasante no deberá variar en ningún lugar de la cota y secciones transversales establecidas en los planos o por el Fiscalizador, en más de 2 cm.

#### **CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS.**

La Fiscalización determinará el número de análisis para verificar el grado de compactación.

Normalmente se efectuarán los ensayos de compactación en función del volumen relleno, según el siguiente criterio: cada 30 m<sup>3</sup> de relleno realizado.

Para el control de la compactación de suelos a nivel de sub-rasante y más abajo en corte, y cada capa de suelo que se utilice en rellenos no deberá ser mayor de 25 cm de espesor, el Fiscalizador determinará la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHO T-180, método D, con la modificación permitida en cuanto al reemplazo de material retenido en el tamiz de 3/4" (19.0 mm.), por material retenido en el número 4 (4.75 mm.).

El control de la densidad en la obra será llevado a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos.

- Método del Cono y Arena, según AASHO 191-61;
- Método volumétrico, según AASHO 206-64;
- Utilizando el Densímetro nuclear debidamente calibrado.

La Fiscalización, fijará los niveles y abscisas en los que se realizarán las pruebas de control de calidad. Dependiendo de los resultados, se podrán ordenar nuevos ensayos.

Todos los ensayos realizados serán a costa del Contratista.

Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados, al obtenerse un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD

#### **EQUIPO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- TANQUERO
- MOTONIVELADORA
- EQUIPO TOPOGRÁFICO

#### **MANO DE OBRA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- CHOFER DE TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- OPERADOR DE MOTONIVELADORA

#### **MATERIALES:**

- AGUA
- MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3)

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

La longitud utilizada será la distancia horizontal real, medida a lo largo del eje del camino, del tramo que se está midiendo.

El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de obtención, procesamiento, transporte y suministro de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del material de mejoramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **840.RELLENO CON ARENA (INCL. TRANSPORTE)**

##### **DESCRIPCIÓN:**

El relleno con arena es un proceso constructivo que consiste en colocar y compactar arena en áreas específicas para mejorar la estabilidad del terreno, nivelar superficies o proporcionar una base adecuada para la instalación de estructuras, tuberías, o pavimentos.

Este tipo de relleno se utiliza frecuentemente en proyectos de construcción, obras civiles y de infraestructura, como la instalación de redes de servicios públicos, construcción de carreteras, y cimentaciones de edificaciones.

El transporte de la arena desde el sitio de extracción o acopio hasta el lugar de la obra es parte esencial del proceso.

##### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

###### **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**

Se limpia y acondiciona la superficie donde se va a realizar el relleno, retirando escombros, vegetación u otros materiales que puedan interferir con el proceso de compactación o alteren la uniformidad del terreno.

###### **TRANSPORTE DE LA ARENA:**

La arena es transportada al sitio de la obra desde el área de acopio o de extracción utilizando camiones de volteo u otro equipo adecuado.

Se debe asegurar que la arena llegue en condiciones óptimas, libre de contaminantes o humedad excesiva, ya que esto puede afectar su capacidad de compactación.

###### **DISTRIBUCIÓN DE LA ARENA:**

Una vez en el sitio, la arena se descarga y se distribuye uniformemente sobre el área designada, utilizando maquinaria como retroexcavadoras, motoniveladoras o palas mecánicas.

Es importante que la distribución sea homogénea para garantizar una compactación eficiente.

###### **COMPACTACIÓN:**

Después de distribuir la arena, se procede a compactarla en capas de 20 a 30 cm de espesor utilizando equipos de compactación como rodillos vibratorios o planchas compactadoras.

La compactación se realiza en varias pasadas hasta alcanzar la densidad requerida, que suele ser determinada por el tipo de proyecto y los estudios geotécnicos.

Durante y después del proceso de compactación, se realizan pruebas de densidad in situ para verificar que se ha alcanzado el nivel de compactación especificado en los planos o en las especificaciones técnicas del proyecto.

##### **DETALLE DEL MATERIAL Y COMPONENTES:**

###### **ARENA:**

Generalmente, se utiliza arena limpia y libre de materia orgánica o impurezas, con una granulometría adecuada para garantizar su capacidad de compactación.

Dependiendo de los requerimientos del proyecto, la arena puede ser natural o procesada. Se busca que tenga una adecuada distribución de partículas finas y gruesas, lo que influye directamente en su estabilidad.

Camiones de volteo u otro tipo de vehículos de transporte adecuados para mover grandes cantidades de arena desde la fuente hasta el sitio de la obra.

La capacidad de estos camiones puede variar, pero generalmente se utilizan camiones de entre 10 a 25 m<sup>3</sup>.

###### **EQUIPOS DE COMPACTACIÓN:**

Rodillos vibratorios, planchas compactadoras o pisones, dependiendo de la extensión del área y las especificaciones del proyecto.

Estos equipos aseguran que la arena se compacte correctamente para evitar futuros asentamientos.

Para verificar la densidad del relleno, se utilizan equipos como densímetros nucleares o pruebas de cono de arena, que permiten medir la densidad del suelo compactado.

Este procedimiento garantiza que el terreno adquiera las características mecánicas necesarias para soportar cargas estructurales o resistir el paso del tiempo, asegurando una base estable y duradera para las obras futuras.

###### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VOLQUETA 8 m<sup>3</sup>
- RETROEXCAVADORA

###### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- ARENA GRUESA DE RIO PARA RECUBRIMIENTO (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por metros cúbicos (m3) efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos, instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

El pago se lo realizará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***841. DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El desalojo de material sobrante es el proceso mediante el cual se retiran y transportan fuera de la obra todos los residuos, escombros y materiales que resultan innecesarios o que sobran tras la ejecución de actividades constructivas. Este material puede incluir tierra, escombros, restos de materiales de construcción como concreto, ladrillos, piedra, entre otros.

El objetivo es limpiar y despejar el área de trabajo, garantizando un entorno seguro y ordenado para el personal y para la continuación de las obras.

Este proceso también contribuye a la gestión ambiental del proyecto, evitando la acumulación de desechos que puedan afectar el desarrollo de la obra y el entorno.

El material desalojado debe ser trasladado a sitios autorizados para su disposición final o reutilización en otras áreas del proyecto si es necesario.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

El primer paso consiste en la identificación y clasificación del material sobrante.

Se distingue entre materiales que pueden ser reutilizados, como tierras limpias o restos de material que pueden ser aprovechados en otros sectores de la obra, y materiales que deben ser descartados, como escombros y residuos contaminantes o no aprovechables.

Una vez identificado, el material sobrante se traslada a una zona de acopio temporal dentro del área de trabajo.

Este lugar debe estar debidamente señalizado y organizado para evitar interferencias con otras actividades de la obra.

Los residuos se deben apilar de manera segura, evitando su dispersión por el viento o el agua, y tomando medidas de control de polvo o lixiviación.

Posteriormente, se procede a la carga del material en vehículos de transporte, como volquetas o camiones. Dependiendo del tipo de material y la cantidad, se utilizan equipos adecuados, como retroexcavadoras o cargadores frontales.

Es importante realizar esta operación con personal capacitado y utilizando equipos de protección personal (EPP) para garantizar la seguridad en el manejo de escombros y residuos.

El material es trasladado desde el sitio de acopio temporal hasta el destino final, que puede ser un botadero autorizado, planta de reciclaje o relleno sanitario, según las características del material y las normativas ambientales locales.

El transporte se realiza en vehículos cerrados o cubiertos para evitar el derrame de escombros y la generación de polvo durante el trayecto.

Al llegar al sitio autorizado, el material es descargado y dispuesto de acuerdo con las normativas de manejo de residuos de construcción y demolición (RCD).

En algunos casos, parte del material puede ser reciclado o reutilizado en obras de relleno, terraplenes o nivelación. El cumplimiento de estas normativas asegura una correcta gestión de residuos y minimiza el impacto ambiental del proyecto.

Una vez desalojado el material sobrante, se procede a la limpieza final del área de trabajo.

Se verifique que no queden residuos que puedan obstruir las actividades posteriores de la obra, afecten la seguridad del personal o deterioren la calidad del ambiente de trabajo.

La limpieza incluye la eliminación de polvo, restos menores y la adecuación del terreno para su uso posterior.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- EQUIPOS DE CARGA: Retroexcavadoras, cargadores frontales o herramientas manuales (según el volumen de material).
- VEHÍCULOS DE TRANSPORTE: Volquetas o camiones de transporte de escombros, con capacidad adecuada y protección para evitar la dispersión de material.
- CONTENEDORES Y BOLSAS RESISTENTES: Para el manejo de desechos menores o residuos que no pueden ser cargados directamente con maquinaria.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): Cascos, guantes, botas de seguridad, chalecos reflectantes y mascarillas para el personal encargado del desalojo.
- SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS: Para delimitar las zonas de trabajo y acopio, garantizando la seguridad del personal y evitando interferencias con otras áreas de la obra.

Este proceso asegura la adecuada limpieza y manejo de materiales sobrantes en una obra, manteniendo la seguridad y orden en el lugar de trabajo, y garantizando el cumplimiento de normativas ambientales.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VOLQUETA 8 m3

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición se hará en metros cúbicos (m3), con volqueta, debidamente desalojada de acuerdo a las especificaciones técnicas y a satisfacción de la Fiscalización.

El pago se realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del Contrato.

Estos precios y pagos constituyen la compensación total por la provisión, transporte, y colocación del material, así como la utilización de equipo, herramienta, mano de obra y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución de la obra a entera satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***842.SUMINISTRO E INSTALACION DE REDES CON TUBERIA DE PVC DE D=3" (90mm) - SCH 40 (INCL. ACCESORIOS)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos y constructivos para el suministro e instalación de redes de tubería de PVC de 3 pulgadas de diámetro (90 mm), serie SCH 40, incluyendo todos los accesorios requeridos, garantizando la conducción segura de fluidos (agua potable, aguas industriales o drenajes), cumpliendo los requisitos de calidad, durabilidad y resistencia mecánica bajo normas INEN, ASTM y reglamentación vigente.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La instalación contempla el tendido, conexión y fijación de tubería de PVC rígido Schedule 40 (SCH-40) de 90 mm de diámetro nominal para la conformación de redes de distribución o recolección.

Se considerará la colocación de accesorios de unión como codos de 45°, tees, uniones rectas, reductores y el uso de pegamentos y limpiadores certificados, que garanticen uniones herméticas y mecánicamente sólidas.

El sistema será instalado sobre soporte o en zanja, conforme al diseño aprobado, protegiendo la tubería contra esfuerzos mecánicos y asegurando una instalación alineada, limpia y funcional.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Delimitar y señalizar el área de trabajo con barreras, conos y cintas de seguridad.

Verificar las rutas de instalación conforme a los planos aprobados, utilizando equipo topográfico para definir alineaciones y pendientes requeridas.

Ejecutar la excavación manual o mecánica, considerando el ancho y profundidad adecuados para alojar la tubería y su respectivo relleno de protección.

El fondo de zanja debe estar nivelado, limpio y libre de objetos que puedan dañar la tubería.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Verificar que toda tubería y accesorios cumplan las normas de fabricación: INEN 1788 para tuberías de presión y ASTM D1785 para PVC SCH-40.

Limpia las superficies de contacto de los tubos y accesorios utilizando limpiador líquido para tuberías de PVC.

**INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA**

Aplicar pegamento especial para tuberías de PVC en las superficies a unir.

Ensamblar tuberías y accesorios, asegurando su correcta alineación y profundidad de embone.

Instalar los siguientes accesorios conforme a planos:

Codos de 45° (para cambios de dirección suaves).

Tees (para derivaciones en línea).

Uniones rectas (para tramos de tubería).

Reductores de 3" a 2 1/2" (75 mm) o 2" (63 mm) según diseño.

**PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD**

Ejecutar prueba hidrostática o de estanqueidad para verificar la hermeticidad de todas las uniones.

Aplicar presión de ensayo de acuerdo a la norma ASTM D1599.

Rellenar con material granular seleccionado, realizando compactaciones controladas en capas máximas de 30 cm hasta alcanzar el nivel de terreno natural o acabado.

Inspeccionar visualmente la instalación.

Elaborar registros fotográficos y levantar informes de control de calidad.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (cortatubos de PVC, brochas, nivel de burbuja, flexómetro, martillo de goma)

(Si se realiza en zanja: equipo topográfico y bomba de agua 2")

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC D=3" (90 mm) / SCH-40	ASTM D1785 / INEN 1788
Tee de PVC D=3" (90 mm) / SCH-40	ASTM D2466
Codo de PVC D=3" (90 mm) x 45° / SCH-40	ASTM D2466
Unión PVC D=3" (90 mm) / SCH-40	ASTM D2466
Reductor de PVC D=3" a D=2 1/2" (75 mm) / SCH	ASTM D2466
Reductor de PVC D=3" a D=2" (63 mm) / SCH	ASTM D2466
Pegamento para tubería y accesorios de PVC	ASTM D2564
Limpiador líquido para tubería de PVC	ASTM F656

INEN 1788: Tuberías de PVC para conducción de líquidos a presión.

ASTM D1785: Especificación para tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) SCH-40, SCH-80, SCH-120.

ASTM D2466: Accesorios de PVC para uniones de presión.

ASTM F656: Primers (limpiadores) para superficies de PVC.

El proceso de instalación de redes de tubería de PVC de 3" SCH-40 comprende actividades metódicas de replanteo, corte, limpieza, ensamblaje, sellado con pegamento especial, y verificación de estanqueidad.

La correcta ejecución garantiza un sistema de conducción seguro, resistente a presiones y cargas de operación normales. Las labores de instalación se deben realizar bajo procedimientos normalizados, utilizando materiales certificados y herramientas específicas que aseguren la integridad estructural y funcional de la red, siguiendo lineamientos INEN y ASTM.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC D=3" (90mm) / SCH-40
- TEE DE PVC D= 3" (90mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 3" (90mm) x 45° / SCH-40
- UNION PVC D= 3" (90mm) / SCH-40
- REDUCTOR DE PVC DE D= 3" (90mm) A D=2 1/2" (75mm) / SCH
- REDUCTOR DE PVC DE D= 3" (90mm) A D=2" (63mm) / SCH
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***843.SUMINISTRO E INSTALACION DE REDES CON TUBERIA DE PVC DE D=2" (63mm) - SCH 40 (INCL. ACCESORIOS)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Definir los requisitos técnicos para el suministro e instalación de redes de tubería de PVC de 2" (63 mm) de diámetro, clase Schedule 40 (SCH-40), incluyendo los accesorios necesarios, destinados al transporte de agua o fluidos industriales, garantizando la calidad, durabilidad, estanqueidad y cumplimiento normativo conforme a los estándares INEN y ASTM aplicables en el Estado Ecuatoriano.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El presente ítem comprende la provisión e instalación de tuberías de PVC rígido de presión, con diámetro nominal de 2" (63 mm), fabricadas bajo especificaciones de SCH-40, incluyendo codos de 90°, tees, uniones, reductores, y el uso de pegamento solvente y limpiadores líquidos específicos para PVC.

La instalación considera su correcto alineamiento, soportación y sellado, asegurando continuidad hidráulica y resistencia a presiones de servicio.

Se requiere una manipulación adecuada de los materiales para evitar daños físicos, grietas o deformaciones, y el cumplimiento de procedimientos de ensamblaje que aseguren la estanqueidad y la durabilidad de la red.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Delimitar el área de trabajo siguiendo los planos del proyecto, apoyándose en equipo topográfico de ser necesario para garantizar el alineamiento y pendiente adecuada.

Limpia y nivelar el área para la correcta instalación de la red.

Inspeccionar la tubería y accesorios antes de su instalación, descartando piezas defectuosas.

Limpia las superficies a unir utilizando limpiador líquido para tuberías de PVC, conforme a ASTM F656.

**INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA**

Aplicar pegamento para PVC conforme a ASTM D2564 en ambas superficies de unión (tubo y accesorio).

Realizar la unión de la tubería asegurando el embone completo en los siguientes componentes:

Tees de 2" (63 mm) para derivaciones.

Codos de 90° para cambios de dirección.

Uniones rectas para prolongación de tramos.

Reductores de 2" (63 mm) a 1 1/2" (50 mm) donde el diseño lo indique.

**PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD**

Realizar la prueba de presión hidrostática siguiendo lo establecido en ASTM D1599, asegurando la ausencia de fugas.

Instalar soportes adecuados según condiciones de obra civil o zanja, protegiendo la tubería contra cargas puntuales y deformaciones.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Rellenar con material granular seleccionado, compactando en capas no mayores de 30 cm, según especificaciones técnicas del proyecto.

Realizar limpieza general del área y levantar actas de inspección de la instalación.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (cortadora de tubería de PVC, espátula de aplicación de adhesivo, flexómetro, nivel de burbuja, martillo de goma)

#### **MATERIALES REQUERIDOS**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Tubería PVC D=2" (63 mm) / SCH-40	ASTM D1785 / INEN 1788
Tee de PVC D=2" (63 mm) / SCH-40	ASTM D2466
Codo de PVC D=2" (63 mm) x 90° / SCH-40	ASTM D2466
Unión PVC D=2" (63 mm) / SCH-40	ASTM D2466
Reductor de PVC de D=2" (63 mm) a D=1 1/2" (50 mm) / SCH-40	ASTM D2466
Pegamento para tubería y accesorios de PVC	ASTM D2564
Limpiador líquido para tubería de PVC	ASTM F656

INEN 1788: Tubos de PVC rígido para conducción de líquidos bajo presión.

ASTM D1785: Tubería de PVC SCH-40, SCH-80, SCH-120.

ASTM D2466: Accesorios de PVC para uniones de presión.

El suministro e instalación de redes de tuberías de PVC de 2" SCH-40 implica la ejecución controlada de actividades de corte, limpieza, aplicación de pegamento, ensamblaje de accesorios y verificación de la estanqueidad, con un estricto cumplimiento de normas de calidad ASTM e INEN.

La correcta manipulación de los materiales y el uso de herramientas especializadas permiten asegurar que el sistema instalado cumpla con los parámetros hidráulicos y mecánicos exigidos, garantizando así su óptimo desempeño y vida útil.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC D=2" (63mm) / SCH-40
- TEE DE PVC D= 2" (63mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 2" (63mm) x 90° / SCH-40
- UNION PVC D= 2" (63mm) / SCH-40
- REDUCTOR DE PVC DE D= 2" (63mm) A D=1 1/2" (50mm) / SCH
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**844.SUMINISTRO E INSTALACION DE REDES CON TUBERIA DE PVC DE D=1 1/2" (50mm) - SCH 40 (INCL. ACCESORIOS)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos para la correcta ejecución del suministro e instalación de redes utilizando tubería de PVC de 1 1/2" (50 mm) de diámetro, clase Schedule 40 (SCH-40), así como de todos sus accesorios complementarios, destinados para sistemas de conducción de agua o fluidos, garantizando resistencia, estanqueidad, durabilidad y cumplimiento de normativas técnicas INEN y ASTM aplicables en el Estado Ecuatoriano.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El presente ítem comprende la provisión e instalación de tuberías rígidas de PVC, con diámetro nominal de 1 1/2" (50 mm), especificación Schedule 40, diseñadas para aplicaciones hidráulicas bajo presión o gravedad.

La instalación incluye todos los accesorios necesarios, tales como tees, codos de 90°, uniones, utilizando pegamento solvente y limpiador líquido para asegurar conexiones herméticas y de alta resistencia.

La tubería debe cumplir con los estándares de fabricación, garantizando resistencia mecánica, resistencia a la corrosión, y durabilidad bajo condiciones normales de servicio.

Todas las operaciones de manipulación, corte, unión y prueba deberán realizarse bajo prácticas de instalación reconocidas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Trazado y nivelación del recorrido de la red conforme a planos de proyecto.

Revisión y verificación del área de instalación para evitar interferencias.

Verificar que los materiales (tuberías y accesorios) estén libres de defectos físicos o deformaciones.

Cortar la tubería según longitudes requeridas utilizando herramientas adecuadas.

Limpiar cuidadosamente las superficies de unión utilizando limpiador líquido para PVC conforme a ASTM F656.

**PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN**

Aplicar uniformemente cemento solvente para PVC conforme a ASTM D2564 en el interior del accesorio y en el exterior del tubo.

Ensamblar las piezas presionando firmemente hasta que el tubo llegue al fondo del accesorio, manteniendo la unión estable durante el tiempo de fraguado inicial.

Colocar los siguientes componentes de acuerdo con las necesidades del proyecto:

Tees de PVC D=1 1/2" (50 mm) para ramales o derivaciones.

Codos de 90° para cambios de dirección.

Uniones rectas para conexiones de prolongación.

En zonas donde se requiera reducción de diámetro, utilizar los correspondientes reductores de PVC.

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD**

Una vez instalada la tubería, realizar prueba de presión según ASTM D1599, asegurando que no existan fugas visibles.

El procedimiento de prueba debe incluir llenado de la red, presurización controlada, y monitoreo de caídas de presión.

En instalaciones enterradas, el relleno inicial debe realizarse con material fino, libre de objetos cortantes, compactado manualmente en capas no superiores a 20 cm.

Realizar limpieza del área y disposición adecuada de los residuos generados durante la instalación.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: cortadora de PVC, trincheta para limpieza, espátula para aplicación de adhesivo, cinta métrica, martillo de goma, nivel de burbuja.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PVC D=1 1/2" (50 mm) SCH-40	ASTM D1785 / INEN 1788
Tee de PVC D=1 1/2" (50 mm) SCH-40	ASTM D2466
Codo de PVC D=1 1/2" (50 mm) x 90° SCH-40	ASTM D2466
Unión PVC D=1 1/2" (50 mm) SCH-40	ASTM D2466
Pegamento para tubería de PVC	ASTM D2564
Limpiador líquido para tubería PVC	ASTM F656

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

INEN 1788: Tubos de PVC para conducción de líquidos bajo presión.  
ASTM D2466: Accesorios de presión de PVC moldeados por inyección.  
ASTM D2564: Cementos solventes para PVC.  
ASTM F656: Primers para superficies de unión en PVC.

La instalación de redes con tubería de PVC de 1 1/2" SCH-40 implica un proceso técnico que comprende el corte, limpieza, adhesión y ensamblaje de tuberías y accesorios con productos certificados, garantizando la hermeticidad, la resistencia estructural y la durabilidad de la red.

Todo el procedimiento debe ejecutarse bajo las normativas técnicas ASTM e INEN vigentes, asegurando condiciones de servicio seguras y prolongadas.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC D=1 1/2" (50mm) / SCH-40
- TEE DE PVC D= 1 1/2" (50mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 1 1/2" (50mm) x 90° / SCH-40
- UNION PVC D= 1 1/2" (50mm) / SCH-40
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***845.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DE D=2" (63mm) U/Z - 1,00 MPA (INCL. CAMA DE ARENA Y TRANSPORTE)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la correcta conducción de fluidos (agua potable, redes secundarias de riego o redes auxiliares) mediante el tendido subterráneo de tubería de PVC de presión Ø63 mm (2") clase 10 (1,00 MPa), asegurando una ejecución técnica adecuada, hermeticidad, resistencia mecánica, y durabilidad a largo plazo, cumpliendo las especificaciones del proyecto y normas vigentes.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Suministro y transporte de tubería de PVC de presión D=2" (63 mm), clase 10, longitud 3 m , conforme a norma INEN 2171 y ASTM D2241.

Instalación en zanja con cama de arena gruesa de río, espesor mínimo 10 cm bajo y sobre la tubería.

Uso de pegamento para PVC o sistema de unión por anillo elástico (U/Z) según el tipo de conexión.

Incluye colocación de accesorios varios (codos, uniones, derivaciones, tapones) y pruebas de presión o estanqueidad según el tipo de sistema.

#### **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2171: Tuberías de PVC para conducción de agua a presión.

INEN 2522: Accesorios de PVC.

ASTM D2241: Especificación para tuberías de PVC para presión.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

ASTM D2564: Cementos solventes para tuberías de PVC.  
ASTM D2855: Prácticas para unión de PVC con cemento solvente.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: pala, pico, cortadora de PVC, nivel, cepillo, brochas, escuadra, herramienta de medición.  
Recipientes y agitadores para mezcla y aplicación del pegamento.

**MATERIALES EMPLEADOS Y FICHAS TÉCNICAS**

**A. TUBERÍA DE PVC DE PRESIÓN Ø63 MM (2")**

Longitud: 3 m  
Presión nominal: PN 10 (1,00 MPa)  
Tipo de unión: campana U/Z con anillo o cementada  
Color: gris o azul  
Norma: INEN 2171 / ASTM D2241

**B. PEGAMENTO PARA PVC**

Tipo: solvente de secado rápido  
Uso: unión de PVC rígido presión  
Norma: ASTM D2564

**C. ARENA GRUESA DE RÍO**

Granulometría adecuada según INEN  
Libre de materia orgánica  
Transporte e instalación incluidos.  
Espesor mínimo: 10 cm bajo y sobre la tubería

**D. ACCESORIOS DE PVC**

Codos, uniones, adaptadores, tees  
Compatibles con presión PN10  
Norma: INEN 2522 / ASTM D2466

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Marcar la traza de la tubería según planos.  
Identificar interferencias subterráneas (cruces de redes).  
Con herramienta menor (pico y pala), o excavación mecánica si aplica.  
Colocación de arena gruesa de río, espesor mínimo 10 cm.  
Compactación manual ligera y nivelación.

**INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

Colocación de las tuberías alineadas y niveladas.  
Para uniones cementadas:  
Limpiar ambas superficies.  
Aplique pegamento (ASTM D2564) de forma uniforme.  
Unir con giro suave, mantener presión por 30 segundos.  
Para uniones con anillo:  
Verificar anillo en campana.  
Lubricar y presionar el extremo macho hasta arriba.

**INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

Colocar codos, tees, uniones, derivaciones según plano.  
Verifique que las uniones estén completamente selladas.

Coloque otra capa de arena gruesa de 10 cm sobre la tubería.  
Compactar suavemente.  
Continuar con relleno seleccionado en capas de 20 cm, compactadas manualmente hasta la superficie.

Se realiza prueba hidráulica o de estanqueidad si lo requiere el sistema.  
Registro fotográfico y elaboración del plano "asbuilt".

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- TUBERIA PVC PRESION D=2" (63mm) x 3m
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- ARENA GRUESA DE RIO PARA RECUBRIMIENTO (INCL. TRANSPORTE)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es metros lineales (m) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***846.SUMINISTRO E INSTALACION DE CHORROS DE AGUA TIPO SNOWY JET (CHORRO NIEVE) DE D=1" (32mm)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las condiciones técnicas y los procedimientos constructivos para el suministro e instalación de chorros de agua tipo Snowy Jet de 1" (32 mm), con el fin de garantizar la correcta formación de efectos de chorro en fuentes ornamentales o sistemas de proyección de agua, asegurando la calidad, funcionamiento y durabilidad del sistema instalado, en cumplimiento con las normas técnicas INEN, ASTM y demás regulaciones aplicables.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El chorro de agua tipo Snowy Jet (también denominado Chorro de Nieve) está diseñado para generar una columna de agua homogénea y aireada que da la apariencia de "nieve", utilizando un diseño de boquilla especial que mezcla agua y aire.

La instalación comprende la provisión de boquillas de diámetro nominal 1" (32 mm) en material resistente a la corrosión (bronce, acero inoxidable o aleación equivalente), su anclaje sobre las redes hidráulicas de alimentación, y la conexión de accesorios complementarios.

El chorro deberá soportar presiones de servicio de al menos 1,5 MPa, ser resistente a los agentes atmosféricos, y estar diseñado para funcionar en instalaciones exteriores o interiores de tipo ornamental.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Localizar y marcar la posición exacta de los chorros según el diseño hidráulico y arquitectónico.

Verificar que las tuberías de alimentación estén dispuestas en la ubicación y cotas correspondientes.

Inspeccionar físicamente cada boquilla Snowy Jet, asegurando que no presenten defectos, deformaciones o contaminantes.

Confirmar la compatibilidad de conexiones roscadas o bridas según especificaciones del fabricante.

#### **INSTALACIÓN DE LOS CHORROS**

Colocar el chorro de agua sobre la conexión hidráulica existente utilizando un sistema de unión estanco (teflón o sellador específico para roscas).

Ajustar la alineación y orientación del chorro asegurando su verticalidad o el ángulo requerido de diseño.

Incorporar accesorios tales como reducciones, uniones rápidas o anclajes mecánicos según necesidad.

Realizar el ajuste de flujo para cada chorro si el modelo lo permite, calibrando la altura y forma del chorro de nieve.

Realizar una prueba de operación del sistema, verificando:

Altura y forma del chorro.

Ausencia de fugas en las uniones.

Estabilidad mecánica del conjunto.

Realizar los ajustes necesarios en presión y orientación hasta alcanzar las condiciones de diseño.

Entregar la instalación en condiciones óptimas de funcionamiento.

Registrar parámetros de presión y caudal de operación inicial como referencia de mantenimiento.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: llave Stillson, llave ajustable, cinta teflón, sellador de roscas, nivel de burbuja, cinta métrica.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Chorro de Agua Tipo Snowy Jet D=1" (32mm)	Boquilla de acero inoxidable o bronce
Teflón para sellado de roscas	ASTM D543
Accesorios hidráulicos varios	PVC o metálicos según sistema de conexión

INEN 2181: Sistemas de tuberías para conducción de agua a presión.

ASTM A743/A743M: Materiales fundidos resistentes a la corrosión.

ASTM F876: Sistemas de conducción de agua en exteriores.

La instalación de chorros tipo Snowy Jet de 1" implica procedimientos de precisión en la conexión de boquillas diseñadas para generar proyecciones de agua aireadas y uniformes.

Se exige el cumplimiento de normas que aseguren estanqueidad, resistencia mecánica y estética hidráulica adecuada.

El sistema debe quedar calibrado y en condiciones de operación óptima tras pruebas de presión y verificación de parámetros hidráulicos.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CHORRO DE AGUA TIPO SNOWY JET (CHORRO DE NIEVE) DE D=1" (32mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**847.SUMINISTRO E INSTALACION DE BOQUILLA DE RETORNO DE D=1 1/2" (50mm)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las directrices técnicas para el suministro e instalación de boquillas de retorno de D=1 1/2" (50 mm) destinadas a sistemas hidráulicos de recirculación, ya sea en piscinas, fuentes, tanques de almacenamiento u otras aplicaciones.

La finalidad es garantizar un retorno eficiente del flujo de agua, asegurando su correcta dirección, presión adecuada, y operación continua, cumpliendo con las normas INEN y ASTM vigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La boquilla de retorno a instalar será de diámetro nominal 1 1/2" (50 mm), fabricada en material resistente a la corrosión (como PVC reforzado, bronce o acero inoxidable), adecuada para soportar presiones de operación de hasta 1,5 MPa.

Estas boquillas están diseñadas para retornar el flujo de agua desde los sistemas de bombeo al cuerpo hidráulico principal, proporcionando una distribución homogénea del líquido, favoreciendo la circulación, el filtrado y evitando zonas de estancamiento.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se incluirán todos los accesorios de montaje necesarios (uniones, adaptadores, sellos de estanqueidad), debiendo cumplir con los parámetros técnicos de presión y caudal estipulados en el diseño hidráulico del proyecto.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Definir y marcar el punto exacto de instalación conforme a los planos hidráulicos.  
Verificar la compatibilidad de las conexiones existentes con la boquilla a instalar.  
Inspeccionar visualmente las boquillas para detectar posibles defectos, grietas o daños superficiales.  
Comprobar que las boquillas cumplan con las dimensiones, material y normativa solicitada.  
Limpiar y desbastar ligeramente la superficie de conexión para garantizar un ajuste hermético.  
Aplicar limpiador líquido para tuberías de PVC si el sistema utiliza componentes termoplásticos.

**INSTALACIÓN DE BOQUILLAS**

Aplicar pegamento especial para PVC (en caso de conexiones termoplásticas) o cinta teflón (en conexiones roscadas metálicas).  
Colocar la boquilla de retorno en su posición definitiva, asegurando su correcta orientación para optimizar la circulación hidráulica.  
Asegurar mecánicamente la boquilla mediante accesorios apropiados (uniones, adaptadores o bridas, según el tipo de conexión).

Realizar pruebas de presión para verificar la estanqueidad del sistema.  
Evaluar visualmente la alineación del flujo y su caudal para asegurar que cumple las condiciones de diseño.

Limpiar el área de trabajo, retirando los residuos de pegamento, cintas o restos de instalación.  
Dejar el sistema en condiciones operativas, listo para su puesta en servicio.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: llave Stillson, llaves ajustables, cortadora de tubos PVC, cinta métrica, nivel de burbuja, sellador para tuberías, limpiador de PVC.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Boquilla de Retorno D=1 1/2" (50 mm)	Fabricada en PVC reforzado, acero inoxidable o bronce, según especificación.
Teflón	Para sellado de roscas hidráulicas, conforme a ASTM D543.
Limpiador Líquido para Tubería	Compatible con PVC según normas ASTM.
Accesorios varios	Uniones, adaptadores, y sellos, según necesidad de la conexión.

INEN 1108: Requisitos para tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos a presión.  
ASTM D2467: Accesorios de PVC para sistemas hidráulicos.

La instalación de boquillas de retorno de 1 1/2" demanda una ejecución precisa para asegurar la correcta distribución del agua en sistemas de circulación.  
Se deben seguir procedimientos que garanticen estanqueidad, durabilidad y funcionamiento eficiente, cumpliendo con normas nacionales e internacionales de calidad en los materiales, métodos de unión y pruebas hidráulicas.  
Los trabajos deben contemplar inspecciones técnicas, pruebas de estanqueidad y correcta orientación del flujo para asegurar una óptima recirculación del agua.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- BOQUILLA DE RETORNO DE D=1 1/2" (50mm)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***848.SUMINISTRO E INSTALACION DE CHORRO DE AGUA TIPO LANZA JET DE D=1/2" (32mm)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Definir los criterios técnicos para el suministro e instalación de un chorro de agua tipo lanza Jet de D=1/2" (32 mm), destinado a sistemas hidráulicos de fuentes ornamentales, espejos de agua o similares.

Este dispositivo tiene la función de generar un chorro laminar y proyectado de agua, proporcionando un efecto visual controlado y estéticamente agradable.

El alcance es garantizar la correcta instalación del elemento hidráulico conforme a las exigencias de calidad, funcionalidad y normativas vigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El chorro de agua tipo lanza Jet de 1/2" (32 mm) está fabricado en materiales resistentes a la corrosión (acero inoxidable AISI 316, bronce o polímero reforzado), diseñado para operar de manera eficiente bajo presiones de trabajo aproximadas de 1,5 MPa.

Su geometría permite obtener un chorro de agua rectilíneo y dirigido, ideal para aplicaciones decorativas.

El suministro incluirá todos los accesorios necesarios para su correcta fijación y conexión, como adaptadores, sellos hidráulicos y elementos de unión.

Se garantizará que el material sea compatible con las condiciones de operación del sistema hidráulico.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Definir el punto exacto de instalación de acuerdo a los planos hidráulicos del proyecto.

Verificar el tipo de conexión hidráulica disponible y la compatibilidad del chorro lanza Jet.

Revisar el chorro tipo lanza Jet para verificar que no presente fisuras, abolladuras o deformaciones.

Confirmar el cumplimiento de las dimensiones y características técnicas

Limpiar las superficies de conexión asegurando que estén libres de impurezas o grasas.

Aplicar limpiador de tuberías o solvente adecuado en caso de uniones en PVC.

**INSTALACIÓN DEL CHORRO DE AGUA**

Colocar el chorro de agua en la boquilla o tubería de alimentación, utilizando adaptadores y accesorios conforme a especificación técnica.

Aplicar teflón o sellador hidráulico para asegurar una unión hermética.

Alinear correctamente el chorro para garantizar una proyección recta y simétrica del agua.

**PRUEBAS HIDRÁULICAS Y AJUSTES**

Realizar una prueba hidráulica presurizando el sistema.

Verificar la dirección, altura y calidad del chorro de agua; corregir inclinaciones si es necesario.

Limpiar las áreas de trabajo, retirando los restos de instalación.

Documentar la instalación realizada y validar su correcto funcionamiento en la puesta en marcha.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: llaves Stillson, cortadora de tubo, cintas métricas, nivel de burbuja, cinta de teflón, solventes para PVC, selladores hidráulicos.

**MATERIALES REQUERIDOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Chorro de agua tipo lanza Jet D=1/2" (32 mm)	Fabricado en acero inoxidable, bronce o polímero resistente a presión.
Accesorios varios	Adaptadores, uniones, sellos, y conexiones hidráulicas compatibles.
Teflón	Para sellado de uniones roscadas.
Limpiador líquido para tuberías	Aplicable a sistemas de PVC o polietileno.

INEN 1108: Tuberías y accesorios de plástico para presión.  
ASTM D2467: Accesorios de PVC para conducción de fluidos.  
ASTM D543: Pruebas para resistencia química de materiales plásticos.

La instalación de chorros de agua tipo lanza Jet de 1/2" debe ejecutarse cumpliendo estrictamente las condiciones de presión y flujo establecidas en el diseño hidráulico.

La preparación, ajuste y sellado de las conexiones son factores críticos para asegurar un chorro uniforme y estable. Se deben emplear materiales de alta calidad que resistan las condiciones hidráulicas de operación, cumpliendo con normativas técnicas locales e internacionales.

La correcta orientación, instalación y prueba del dispositivo garantizarán un óptimo desempeño estético y funcional en fuentes o sistemas decorativos.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CHORRO DE AGUA TIPO LANZA JET DE D=1/2" (32mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**849. SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA DE DRENAJE (SUCCION DE FONDO) DE D=2" (63mm)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos para el suministro e instalación de una rejilla de drenaje (succión de fondo) de D=2" (63 mm), destinada a sistemas hidráulicos en cisternas, fuentes ornamentales, piscinas o depósitos de almacenamiento de agua.

Su función principal es permitir el flujo de succión en el fondo de los reservorios, evitando el ingreso de sólidos gruesos al sistema de bombeo, protegiendo los equipos de impulsión y asegurando un correcto funcionamiento hidráulico.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La rejilla de drenaje o succión de fondo de D=2" (63 mm) debe estar fabricada en material resistente a la corrosión, como acero inoxidable AISI 316, bronce o polímeros de alta resistencia.

Su diseño estructural debe garantizar una adecuada área de paso hidráulico y una resistencia mecánica frente a cargas estáticas y dinámicas.

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

El componente incluirá roscas, bridas o adaptadores compatibles para su correcta conexión a la tubería de succión. Asimismo, debe contar con orificios de sección uniforme que permitan un flujo constante evitando obstrucciones o pérdida significativa de carga.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Verificar el punto de instalación definido en los planos hidráulicos del proyecto.  
Confirmar que la succión esté posicionada en el punto más bajo del reservorio para garantizar el vaciado eficiente.  
Inspeccionar que la rejilla no presente defectos físicos como fisuras, deformaciones o daños de fabricación.  
Verificar las dimensiones, características del material y compatibilidad con la tubería de succión especificada.

#### INSTALACIÓN DE LA REJILLA

Limpiar el área de instalación y preparar la tubería de conexión aplicando limpiador líquido en caso de uso de PVC, o cepillado y aplicación de sellador en tuberías metálicas.  
Instalar la rejilla utilizando teflón o sellador hidráulico en la rosca o accesorio correspondiente.  
Asegurar la fijación mecánica con las herramientas adecuadas (llave Stillson o llave de correa) para garantizar una unión firme y sin fugas.

#### INTEGRACIÓN AL SISTEMA DE SUCCIÓN

Conectar la rejilla al sistema de tuberías de succión mediante uniones rígidas o flexibles, verificando la alineación.  
Realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad para garantizar que no existan fugas en las conexiones.  
Limpiar el área de trabajo retirando restos de instalación o empaques sobrantes.  
Documentar la instalación y registrar el punto de conexión conforme al plano "as built" del sistema hidráulico.

#### EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

Herramienta menor: llaves Stillson, llave de correa, cortador de tubo, cinta métrica, nivel de burbuja, cinta de teflón, solvente para limpieza de tuberías.

#### MATERIALES REQUERIDOS

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Rejilla de drenaje (succión de fondo) D=2" (63 mm)	Fabricada en acero inoxidable, bronce o polímero anticorrosivo.
Accesorios varios	Adaptadores, uniones, selladores hidráulicos.
Teflón	Para el sellado de uniones roscadas.
Limpiador líquido para tuberías	Para limpieza y preparación de uniones en tubería de PVC.

INEN 1108: Tuberías y accesorios de plástico para conducción de fluidos a presión.

ASTM D2467: Especificación para accesorios de PVC de presión.

ASTM A240: Acero inoxidable estructural para aplicaciones industriales.

ASTM F409: Especificación para sistemas de tuberías plásticas para agua.

La correcta instalación de rejillas de drenaje de succión de fondo de D=2" requiere seguir estrictos procedimientos de alineación, conexión y sellado para garantizar un funcionamiento óptimo del sistema hidráulico.

El uso de materiales resistentes a la corrosión asegura la durabilidad del conjunto, mientras que las pruebas de estanqueidad permiten confirmar la ausencia de fugas.

La metodología de instalación incluye la verificación previa de componentes, preparación del área, sellado de conexiones, ajuste mecánico seguro, prueba de operación y limpieza final conforme a las mejores prácticas de ingeniería y normas técnicas aplicables.

#### EQUIPO MÍNIMO:

- HERRAMIENTA MENOR

#### MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

#### MATERIALES MÍNIMO:

- REJILLA DE DRENAJE (SUCCION DE FONDO) DE D=2" (63mm)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***850.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE PARA CUARTO DE BOMBAS (INCL. PLACA METALICA, PERNOS DE EXPANSION, ACERO EN BARRA, ANGULO, PINTURA Y SOLDADURA)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Definir las condiciones técnicas mínimas para el suministro e instalación de tubería de acero inoxidable de 2" (Ø63 mm, espesor 2 mm) para líneas hidráulicas del cuarto de bombas, incluyendo la fabricación e instalación de soportes metálicos (placas, ángulos y barras de acero), elementos de anclaje (pernos de expansión) y acabado superficial mediante sistema de protección anticorrosiva.

El objetivo es garantizar la conducción segura de fluidos, resistiendo presiones de operación, vibraciones mecánicas y exposición a ambientes húmedos.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La instalación de la red hidráulica contempla la utilización de tubería de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión, especificación ASTM A312 (Tipo 304 o 316), de diámetro nominal 2" (Ø63 mm) y espesor de 2 mm.

La tubería será fijada sobre soportes metálicos construidos con placas de acero ASTM A36, ángulos estructurales y varillas corrugadas D=12 mm, soldados entre sí mediante soldadura E-6011 de alta penetración, y anclados mediante pernos de expansión en el piso o muro de soporte.

Se aplicará un sistema de protección superficial compuesto por imprimante (primer anticorrosivo), convertidor de óxido y acabado de pintura esmalte anticorrosiva a base de resinas alquídicas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Marcar las rutas de conducción en muros o pisos según los planos hidráulicos.

Definir y marcar las posiciones de anclaje para los soportes metálicos.

Corte de tubos de acero inoxidable a la longitud requerida utilizando cortadora de metal.

Corte y perforado de placas metálicas y perfiles angulares utilizando pulidora, cortadora y soplete, respetando las dimensiones especificadas en los planos.

**INSTALACIÓN DE SOPORTES METÁLICOS**

Fijación de soportes metálicos mediante soldadura E-6011 en taller o en sitio.

Anclaje de soportes a superficies de concreto utilizando pernos de expansión, previa perforación con taladro eléctrico y brocas adecuadas.

**MONTAJE DE TUBERÍA**

Colocación de los tramos de tubería sobre los soportes, verificando nivelación y alineamiento correcto.

Uniones de tubería mediante soldadura TIG o MIG, para asegurar estanqueidad y resistencia estructural.

Limpieza de soldaduras mediante pulido superficial.

**APLICACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN**

Limpieza y preparación de superficies metálicas mediante desengrase mecánico o químico.

Aplicación de primer anticorrosivo (a base de resinas alquídicas), convertidor de óxido donde se detecten áreas oxidadas, y acabado final de pintura esmalte anticorrosiva.

**PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD**

Realizar pruebas de presión hidráulica para verificar que no existan fugas en las soldaduras ni en conexiones.

Retiro de escombros, residuos de soldadura y sobrantes de obra.

Entrega formal del sistema instalado conforme a planos "as built".

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (esmeril, martillo, taladro, llaves de tubo, cinta métrica, nivel de burbuja).  
Cortadora de hierro.  
Dobladora de hierro.  
Soldadora eléctrica (SMAW/MIG/TIG).  
Compresor + soplete para limpieza de superficies.  
Pulidora angular con disco de corte y desbaste.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Tubería de acero inoxidable D=2" (Ø63mm, e=2mm)	ASTM A312 Tipo 304/316.
Placa metálica	Acero estructural ASTM A36.
Pernos de expansión	Pernos tipo wedge anchor galvanizados o de acero inoxidable.
Varilla corrugada D=12 mm	ASTM A615 grado 60.
Ángulo de acero	ASTM A36, dimensiones según diseño estructural.
Soldadura E-6011	Electrodo revestido para soldadura de penetración profunda.
Pintura esmalte anticorrosiva	A base de resinas alquídicas, acabado brillante.
Convertidor de óxido	Base tánica o sintética.
Diluyente laca	Compatible con sistemas alquídicos.
Primer anticorrosivo	Compatible con esmaltes de acabado alquídico.

INEN 2068: Tuberías de acero inoxidable para conducción de fluidos.

ASTM A312: Tubos soldados y sin costura de acero inoxidable.

ASTM A36: Normativa para acero estructural de placas y perfiles.

ASTM E6011: Especificación para electrodos de soldadura.

ASTM D3359: Ensayo de adherencia de recubrimientos por corte transversal (pintura).

La instalación de sistemas de tuberías de acero inoxidable en cuartos de bombas demanda un proceso técnico riguroso que incluye el corte, soldadura, montaje y acabado superficial de los elementos.

La protección anticorrosiva mediante imprimación, conversión de óxido y aplicación de esmaltes alquídicos asegura la durabilidad del sistema expuesto a ambientes húmedos.

El empleo de soportes metálicos fabricados in situ, anclados con pernos de expansión, proporciona estabilidad y seguridad estructural, conforme a las normativas ASTM e INEN vigentes.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CORTADORA Y DOBLADORA DE HIERRO
- SOLDADORA
- COMPRESOR + SOPLETE
- PULIDORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PINTOR
- AYUDANTE DE PERFORADOR
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBO DE ACERO INOXIDABLE D=2" (63mm), (E=2mm)
- PLACA METALICA
- PERNOS DE EXPANSION
- VARILLA CORRUGADA D=12mm
- ANGULO DE ACERO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- SOLDADURA E-6011
- PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA A BASE DE RESINAS ALQUIDICAS, ACABADO BRILLANTE - CONVERTIDOR DE OXIDO
- DILUYENTE LACA
- PRIMER

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***851.SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1/2 HP (INCL. ACCESORIOS)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Asegurar el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una bomba sumergible de potencia nominal de ½ HP, destinada al bombeo eficiente de aguas limpias o ligeramente cargadas desde pozos, cisternas o reservorios, garantizando la evacuación continua y segura de líquidos según los requerimientos del sistema hidráulico de la obra.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La bomba sumergible a instalar será de tipo monofásico, con potencia de 0.5 HP (Horse Power), carcasa de acero inoxidable o termoplástico de alta resistencia, impulsor tipo vortex o centrífugo, y equipada con protección térmica interna.

Su capacidad nominal oscilará entre 80 y 120 litros/minuto, con altura manométrica máxima aproximada de 7 a 10 m.

El sistema incluirá los accesorios de instalación necesarios, tales como acoples, mangueras reforzadas, válvula de retención, cable sumergible con conector sellado, y eventualmente un interruptor flotador para control automático del nivel de operación.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Revisión y acondicionamiento del pozo o cisterna

Verificar que el punto de instalación esté limpio, libre de sólidos gruesos y tenga profundidad adecuada para el correcto sumergimiento del equipo.

Confirmar que exista punto de energía eléctrica estabilizado y cercano.

Preparación de la bomba y accesorios

Revisar visualmente el estado físico de la bomba sumergible y de los accesorios varios (codos, uniones, válvula check, cableado, sujetadores).

Instalar el conector hermético para alimentación eléctrica y la línea de impulsión con sus respectivos acoples.

Instalación hidráulica

Sumergir la bomba cuidadosamente al fondo del reservorio mediante cuerda guía o tubo soporte, evitando golpes o inclinaciones.

Fijar la manguera de salida a la línea de conducción, conectando también la válvula de retención para evitar el retorno del flujo.

Conexión eléctrica

Realizar la conexión eléctrica en el tablero de alimentación conforme a las normas NEC – INEN, protegiendo los contactos con aislante.

Si se emplea flotador eléctrico, se conecta en serie para corte automático por bajo nivel.

Pruebas de operación

Engargazar el sistema y verificar el caudal, presión y nivel de ruido.

Confirmar el corte automático si aplica, y ajustar niveles de arranque y paro si el modelo lo permite.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La instalación deberá ser ejecutada cumpliendo estrictamente normas de seguridad, integridad de componentes y funcionalidad hidráulica, bajo la supervisión de personal técnico calificado.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE:**

INEN 2484 – Bombas para líquidos – Requisitos generales

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

ASTM A240 – Aceros inoxidables aplicables a carcasa de bombas  
INEN-ISO 9906 – Métodos de ensayo hidráulico en bombas centrífugas  
NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción – Parte eléctrica)  
INEN 2873 – Requisitos de instalaciones eléctricas residenciales

#### **EQUIPOS MÍNIMOS:**

Herramienta menor: alicates, destornilladores, llave inglesa, cinta Teflón, tester, taladro, sierra manual o eléctrica.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE ELEMENTOS**

##### **BOMBA SUMERGIBLE P = ½ HP**

Tipo: Sumergible monofásica

Potencia: 0.5 HP

Voltaje: 110 V o 220 V según modelo

Caudal: 80–120 l/min

Altura manométrica: 7–10 m

Material: Acero inoxidable o termoplástico

Protección térmica: Incorporada

Normas: INEN 2484, ASTM A240, ISO 9906

##### **ACCESORIOS Y VARIOS**

Manguera PVC reforzada 1"-1½"

Válvula de retención PVC o bronce

Codos y uniones roscadas

Cable sumergible N°14 o N°12 con protección UV

Interruptor de nivel flotante (opcional)

La bomba deberá contar con garantía del fabricante mínimo de un año.

Se debe proteger el cableado expuesto en canaletas o ductos plásticos.

Se recomienda realizar mantenimiento semestral al equipo.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA SUMERGIBLE P= 1/2 HP
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***852.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Asegurar el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una bomba sumergible de potencia nominal de ½ HP, destinada al bombeo eficiente de aguas limpias o ligeramente cargadas desde pozos, cisternas o reservorios, garantizando la evacuación continua y segura de líquidos según los requerimientos del sistema hidráulico de la obra.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La bomba sumergible a instalar será de tipo monofásico, con potencia de 0.5 HP (Horse Power), carcasa de acero inoxidable o termoplástico de alta resistencia, impulsor tipo vortex o centrífugo, y equipada con protección térmica interna.

Su capacidad nominal oscilará entre 80 y 120 litros/minuto, con altura manométrica máxima aproximada de 7 a 10 m. El sistema incluirá los accesorios de instalación necesarios, tales como acoples, mangueras reforzadas, válvula de retención, cable sumergible con conector sellado, y eventualmente un interruptor flotador para control automático del nivel de operación.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Revisión y acondicionamiento del pozo o cisterna

Verificar que el punto de instalación esté limpio, libre de sólidos gruesos y tenga profundidad adecuada para el correcto sumergimiento del equipo.

Confirmar que exista punto de energía eléctrica estabilizado y cercano.

Preparación de la bomba y accesorios

Revisar visualmente el estado físico de la bomba sumergible y de los accesorios varios (codos, uniones, válvula check, cableado, sujetadores).

Instalar el conector hermético para alimentación eléctrica y la línea de impulsión con sus respectivos acoples.

Instalación hidráulica

Sumergir la bomba cuidadosamente al fondo del reservorio mediante cuerda guía o tubo soporte, evitando golpes o inclinaciones.

Fijar la manguera de salida a la línea de conducción, conectando también la válvula de retención para evitar el retorno del flujo.

Conexión eléctrica

Realizar la conexión eléctrica en el tablero de alimentación conforme a las normas NEC – INEN, protegiendo los contactos con aislante.

Si se emplea flotador eléctrico, se conecta en serie para corte automático por bajo nivel.

Pruebas de operación

Energizar el sistema y verificar el caudal, presión y nivel de ruido.

Confirmar el corte automático si aplica, y ajustar niveles de arranque y paro si el modelo lo permite.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La instalación deberá ser ejecutada cumpliendo estrictamente normas de seguridad, integridad de componentes y funcionalidad hidráulica, bajo la supervisión de personal técnico calificado.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE:**

INEN 2484 – Bombas para líquidos – Requisitos generales

ASTM A240 – Aceros inoxidables aplicables a carcasa de bombas

INEN-ISO 9906 – Métodos de ensayo hidráulico en bombas centrífugas

NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción – Parte eléctrica)

INEN 2873 – Requisitos de instalaciones eléctricas residenciales

#### **EQUIPOS MÍNIMOS:**

Herramienta menor: alicates, destornilladores, llave inglesa, cinta Teflón, tester, taladro, sierra manual o eléctrica.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE ELEMENTOS**

##### **BOMBA SUMERGIBLE P = ½ HP**

Tipo: Sumergible monofásica

Potencia: 0.5 HP

Voltaje: 110 V o 220 V según modelo

Caudal: 80–120 l/min

Altura manométrica: 7–10 m

Material: Acero inoxidable o termoplástico

Protección térmica: Incorporada

Normas: INEN 2484, ASTM A240, ISO 9906

#### **ACCESORIOS Y VARIOS**

Manguera PVC reforzada 1"–1½"

Válvula de retención PVC o bronce

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Codos y uniones roscadas  
Cable sumergible N°14 o N°12 con protección UV  
Interruptor de nivel flotante (opcional)

La bomba deberá contar con garantía del fabricante mínimo de un año.  
Se debe proteger el cableado expuesto en canaletas o ductos plásticos.  
Se recomienda realizar mantenimiento semestral al equipo.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA Y ACCESORIOS PARA BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***853.SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA SISTEMA DE RECIRCULACION (INCL. UNA BOMBA DE 1 HP, TRAMPA INCORPORADA, FILTRO Y PANEL DE CONTROL)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar el correcto suministro e instalación de un sistema de bombeo para recirculación de agua, compuesto por una bomba de 1 HP con trampa de sólidos incorporada, filtro de arena de 16,5" y panel de control automático.

El objetivo es asegurar un flujo continuo y eficiente para sistemas hidráulicos de recirculación, bajo condiciones de operación seguras, estables y duraderas.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema de recirculación será implementado mediante una bomba centrífuga horizontal de 1 HP de potencia, construida en materiales resistentes a la corrosión (plástico reforzado o acero inoxidable), incorporando trampa de sólidos para protección del impulsor y un filtro de arena de alta eficiencia para retención de partículas suspendidas.

El panel de control automático permitirá la operación y protección del equipo, integrando protecciones térmicas, contactores, disyuntores y sistema de arranque/parada manual o automático.

La instalación incluirá todos los accesorios de interconexión, tales como tuberías de impulsión y succión, válvulas de retención, válvulas de compuerta y conexiones hidráulicas de alta presión.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación de las cotas de instalación del cuarto de bombas.

Limpieza de la superficie de apoyo para la bomba y el filtro.

Replanteo de las líneas hidráulicas de succión y descarga.

**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO**

- **INSTALACIÓN DE LA BOMBA:** Se colocará sobre base firme, utilizando pernos de anclaje con placa de fijación. La bomba debe quedar nivelada para evitar desalineaciones que afecten su desempeño.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- **CONEXIÓN DE SUCCIÓN Y DESCARGA:** Se instalará la tubería de succión y descarga utilizando uniones mecánicas de PVC de presión o acero inoxidable, conforme a la presión de operación requerida.
- **INSTALACIÓN DEL FILTRO DE ARENA:** El filtro será intercalado en la línea de recirculación, con su respectiva válvula de aislamiento para operaciones de mantenimiento.

**INSTALACIÓN DEL PANEL DE CONTROL**

Montaje del panel sobre pared seca o estructura metálica.  
Conexión eléctrica de la bomba al panel de control, siguiendo diagrama unifilar.  
Instalación de sensores de nivel, si el sistema lo requiere, para protección contra operación en seco.

**PRUEBAS DE OPERATIVIDAD**

Revisión de conexiones hidráulicas y eléctricas.  
Puesta en marcha del sistema de bombeo verificando presión, caudal y ausencia de fugas.  
Ajuste de protecciones térmicas y parámetros de operación.

Aplicación de sello impermeable en pasamuros o bases de tuberías si se requiere.  
Limpieza general del área de trabajo.  
Entrega de manuales técnicos y capacitación básica de operación al cliente.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (llaves de tubo, destornilladores, nivel de burbuja, cinta métrica, taladro eléctrico, cortadora de PVC).  
Tester eléctrico (multímetro digital).  
Bomba portátil (de ser necesario para pruebas).

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Bomba de presión 1 HP	Con trampa incorporada para sólidos, cuerpo de acero inoxidable o termoplástico reforzado.
Filtro de arena de 16,5"	Filtro de alta eficiencia para retención de sólidos, carcasa de poliéster o similar.
Panel de control automático	Incluye contactores, relé térmico, disyuntor, selector manual/automático, protección de motor.
Accesorios y varios	Válvulas, uniones rápidas, codos, reducciones, teflón, bridas de conexión, pernos de fijación.

INEN 1 182: Tuberías plásticas para conducción de fluidos.  
ASTM D1785: Normas para tubería de PVC de presión.  
ASTM D2467: Accesorios de PVC de presión (codos, tees, uniones).  
ASTM A312: Tubería de acero inoxidable (si aplica).

La instalación de un sistema de bombeo para recirculación debe garantizar la continuidad de flujo mediante la integración de una bomba eficiente de 1 HP con protección de sólidos y tratamiento del agua mediante filtro de arena. La implementación de un panel de control automatizado permite proteger y optimizar el rendimiento de la bomba. La construcción del sistema exige precisión en el montaje hidráulico, eléctrico y estructural, siguiendo normas ASTM e INEN vigentes para materiales y procedimientos de instalación en Ecuador, asegurando durabilidad, seguridad y óptimo desempeño operativo.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA DE PRESION DE 1 HP (INCL. TRAMPA INCORPORADA)
- PANEL DE CONTROL AUTOMATICO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- FILTRO DE ARENA DE 16,5"
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***854.SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA SISTEMA DE CHORROS (INCL. DOS BOMBAS DE 5 HP, TRAMPA INCORPORADA Y PANEL DE CONTROL)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Implementar un sistema de bombeo de alta eficiencia compuesto por dos bombas centrífugas de 5 HP con trampa de sólidos incorporada, conectadas a un panel de control automático, destinado a alimentar un sistema de chorros hidráulicos de alto rendimiento.

El objetivo es asegurar una operación continua, confiable y eficiente de los chorros de agua, bajo condiciones seguras de operación.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema estará conformado por dos bombas centrífugas horizontales de 5 HP, diseñadas para trabajo en sistemas de recirculación o impulsión de agua a presión, cada una equipada con trampa de sólidos que evita la entrada de partículas que puedan dañar el impulsor.

El panel de control automático permitirá la operación secuencial o simultánea de ambas bombas, incorporando arrancadores magnéticos, contactores, relés térmicos de protección, disyuntores y control de operación automática o manual.

El equipo deberá ser instalado con accesorios hidráulicos tales como válvulas de retención, válvulas de compuerta, manómetros, uniones desmontables y tuberías de presión, asegurando una instalación segura y conforme a especificaciones hidráulicas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación de la estructura de soporte (base de hormigón o metálica).

Alineamiento y nivelación de la base para garantizar la estabilidad de los equipos.

**MONTAJE DE BOMBAS DE 5 HP**

Instalación de las bombas centrífugas sobre soportes o chasis de anclaje, asegurando nivelación perfecta para evitar vibraciones anómalas.

Anclaje mediante pernos de expansión tipo mecánico, según especificaciones de cargas dinámicas.

**CONEXIÓN HIDRÁULICA**

Instalación de tuberías de succión y descarga, empleando uniones rápidas de PVC de presión o acero inoxidable, según el tipo de fluido y presión de trabajo.

Instalación de válvulas de compuerta y válvulas de retención para permitir un control adecuado del flujo.

**INSTALACIÓN DEL PANEL DE CONTROL**

Montaje del tablero de control en muro o estructura metálica cercana a las bombas.

Conexión eléctrica de motores mediante tuberías metálicas EMT o PVC SCH40 según condiciones de exposición.

Configuración de protecciones térmicas, dispositivos de arranque/parada y sensores de operación.

Inspección hidráulica: revisión de uniones, válvulas y estanqueidad de las líneas.

Prueba eléctrica: verificación de voltajes, calibración de protecciones, y arranque de prueba de bombas en seco y en carga.

Operación progresiva de ambas bombas para verificación de caudales, presiones y correcto funcionamiento de chorros. Capacitación básica al operador sobre uso y mantenimiento del sistema.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (llaves Stilson, llave ajustable, destornilladores, taladro percutor, nivel láser, cinta métrica).

Equipos de protección individual (EPP: casco, guantes dieléctricos, botas de seguridad).

Multímetro para pruebas eléctricas.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Bomba centrífuga de 5 HP	Motor trifásico, cuerpo de acero inoxidable o fundición, caudal de diseño conforme especificaciones.
Panel de control automático	Disyuntores, contactores, relés térmicos, botón de paro de emergencia, selector manual/automático.
Accesorios y varios	Válvulas de compuerta, válvulas check, tubería de presión, teflón, bridas, uniones desmontables, pernos de anclaje.

INEN 2 041: Instalaciones eléctricas de baja tensión.

ASTM A312: Tuberías de acero inoxidable sin costura.

ASTM F441: Materiales termoplásticos para sistemas de tuberías industriales.

El sistema de bombeo diseñado para alimentar chorros de agua debe garantizar un suministro continuo y confiable, utilizando bombas de alta eficiencia y paneles de control de operación automática.

La instalación hidráulica y eléctrica debe ser ejecutada cumpliendo rigurosamente las normas técnicas internacionales ASTM y las regulaciones locales INEN, garantizando la seguridad de operación, facilidad de mantenimiento y larga vida útil del sistema.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA DE PRESION DE 5 HP (INCL. TRAMPA INCORPORADA)
- PANEL DE CONTROL AUTOMATICO
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***855.SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA SISTEMA DE JETS (INCL. UNA BOMBA DE 1 HP, TRAMPA INCORPORADA Y PANEL DE CONTROL)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Implementar un sistema de impulsión de agua a presión para un sistema de jets, mediante la instalación de una bomba centrífuga de 1 HP equipada con trampa de sólidos integrada, controlada mediante un panel automático, garantizando un suministro continuo, eficiente y seguro.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El objetivo principal es asegurar un flujo adecuado para el correcto funcionamiento del sistema hidráulico de jets, cumpliendo las condiciones de diseño de presión y caudal especificadas.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El equipo estará constituido por una bomba centrífuga horizontal de 1 HP, diseñada para manejo de agua limpia, fabricada en materiales resistentes a la corrosión, y equipada con trampa para sólidos que previene la obstrucción o daño del impulsor.

La bomba será conectada a un panel de control automático, que permitirá el arranque y paro automático de la unidad, incorporando protecciones eléctricas (disyuntores, relés térmicos, contactores) y elementos de control (interruptores manuales/automáticos y luces piloto).

El sistema de bombeo se complementará con accesorios hidráulicos como válvulas de retención, válvulas de compuerta, uniones desmontables y manómetros, todos de especificaciones adecuadas para la presión de trabajo del sistema.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Definir el área de ubicación del equipo en base de hormigón o estructura metálica existente, verificando dimensiones, nivelación y capacidad portante.

Limpia y preparar la zona de instalación para montaje de equipos.

**MONTAJE DE LA BOMBA DE 1 HP**

Instalar la bomba asegurándola mediante pernos de anclaje de expansión, verificando el perfecto nivelado para evitar vibraciones durante la operación.

Conectar la bomba a la línea de succión y descarga mediante uniones desmontables de PVC o acero inoxidable.

**INSTALACIÓN DE PANEL DE CONTROL**

Fijar el tablero de control automático en un muro o gabinete protegido, adyacente a la bomba.

Realizar el tendido eléctrico usando tubería metálica rígida (tipo EMT o PVC de presión) conforme a las normas eléctricas.

Conectar eléctricamente la bomba al tablero de control, verificando el dimensionamiento de conductores, protecciones y correctas conexiones a tierra.

**INSTALACIÓN DE ACCESORIOS HIDRÁULICOS**

Incorporar válvulas de retención para impedir el flujo inverso, y válvulas de compuerta para aislar el sistema en caso de mantenimiento.

Instalar manómetros para monitoreo de la presión de trabajo.

Realizar prueba hidráulica con agua limpia para verificar la ausencia de fugas y correcto funcionamiento de las válvulas.

Realizar prueba eléctrica para validar el encendido, paro automático y respuesta del sistema a sobrecargas.

Verificar caudales, presiones y condiciones de operación requeridas.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (llaves inglesas, Stilson, destornilladores, cinta métrica, taladro percutor).

Multímetro para verificación de conexiones eléctricas.

Equipo de protección personal (EPP): casco, guantes, botas dieléctricas.

**MATERIALES REQUERIDOS**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Bomba de presión de 1 HP	Bomba centrífuga horizontal, cuerpo anticorrosivo, trampa de sólidos incorporada.
Panel de control automático	Interruptores térmicos, relés de sobrecarga, selector de operación manual/automática.
Accesorios hidráulicos	Válvulas de compuerta, válvulas de retención, uniones, manómetros, tuberías de presión.

INEN 2 041: Instalaciones eléctricas de baja tensión.

INEN 1 182: Tuberías plásticas para presión.

ASTM D1785: Tubos de PVC para presión.

ASTM A312: Tubos de acero inoxidable para presión (cuando aplique).

La instalación de una bomba centrífuga de 1 HP con trampa incorporada y su correspondiente panel automático es un componente esencial para garantizar el funcionamiento eficiente y continuo de un sistema de jets de agua.

Tanto la instalación mecánica como la conexión eléctrica deberán cumplir estrictamente las normas técnicas ASTM e INEN aplicables, asegurando un sistema hidráulico confiable, seguro y de bajo mantenimiento.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Las pruebas finales de presión y caudal deben validar la operación bajo las condiciones de diseño previstas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA DE PRESION DE 1 HP (INCL. TRAMPA INCORPORADA)
- PANEL DE CONTROL AUTOMATICO
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***856.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPAMIENTO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO DE RECIRCULACION (INCL. TUBERIA, CODOS, ADAPTADORES DE PVC Y VALVULAS DE COMPUERTA)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de esta actividad consiste en garantizar el correcto suministro e instalación de un sistema de tuberías y accesorios de PVC de alta resistencia, destinado a la conducción de agua en procesos de almacenamiento y recirculación en cisternas.

Se busca asegurar la integridad hidráulica, hermeticidad y durabilidad del sistema, cumpliendo con estándares técnicos nacionales e internacionales que aseguren un óptimo funcionamiento de los equipos de bombeo asociados y la eficiente distribución del agua dentro del sistema de almacenamiento.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La instalación comprende el tendido de tuberías de PVC rígido, serie Schedule 40, de diámetros nominales 3" (90 mm) y 2½" (75 mm), las cuales presentan alta resistencia a presión interna, soportan esfuerzos mecánicos y son adecuadas para ambientes húmedos o subterráneos.

Se utilizarán codos de 90°, adaptadores, uniones bridada y válvulas de compuerta de igual diámetro nominal a la tubería para permitir control hidráulico, registros de mantenimiento y conexiones mecánicas seguras.

Los accesorios (codos, adaptadores y uniones bridada) serán del mismo material (PVC SCH-40) para garantizar compatibilidad mecánica y química, empleando pegamento solvente especializado para PVC y limpiador líquido para preparar y descontaminar las superficies antes del ensamblaje, asegurando una soldadura química eficiente.

Todo el conjunto será diseñado para soportar presiones hidráulicas internas típicas de un sistema de recirculación en cisterna, contemplando además las condiciones operativas de temperatura, vibración por bombeo, y esfuerzos derivados del llenado y vaciado de la estructura.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

La ejecución de esta actividad se llevará a cabo siguiendo un procedimiento técnico detallado que incluye:

**A. TRAZADO Y REPLANTEO:**

Se procederá a realizar la marcación y replanteo del recorrido de la tubería sobre la superficie o en las paredes internas de la cisterna, considerando las rutas más directas, minimizando pérdidas de carga por codos y accesorios, y facilitando el acceso para inspección y mantenimiento.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- B. CORTE DE TUBERÍAS:  
Las tuberías de PVC serán cortadas a las longitudes requeridas utilizando herramientas menores adecuadas como cortadores de PVC o sierras manuales.  
Se garantizará que los cortes sean rectos y perpendiculares al eje de la tubería para asegurar una correcta alineación y unión.
- C. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES:  
Se limpiarán minuciosamente las superficies a unir (interior de los accesorios y exterior de los extremos de la tubería) utilizando limpiador líquido para PVC a fin de remover polvo, grasa o contaminantes que afecten la adherencia.
- D. APLICACIÓN DE PEGAMENTO:  
Se aplicará uniformemente el pegamento para tuberías de PVC en ambas superficies a unir, siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a tiempo abierto y presión de ensamblaje.
- E. ENSAMBLAJE:  
Las piezas serán unidas presionando firmemente hasta que el adhesivo fragüe parcialmente, evitando movimientos que puedan comprometer la hermeticidad.
- F. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS:  
Se instalarán las válvulas de compuerta en puntos estratégicos para permitir el aislamiento de secciones durante operaciones de mantenimiento.  
Las uniones bridadas se utilizarán en puntos que requieran desmontaje futuro, asegurando el empleo de empaques de caucho y el torque adecuado en pernos.
- G. CURADO:  
Se permitirá el tiempo de curado establecido para el pegamento antes de presurizar el sistema.
- H. PRUEBA DE PRESIÓN:  
Se realizará una prueba de presión hidráulica al sistema instalado, aumentando progresivamente la presión hasta alcanzar 1,5 veces la presión de trabajo del sistema o conforme lo estipulado en las especificaciones del proyecto.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de trabajo adoptará un enfoque organizado, asegurando que cada fase constructiva cumpla con los lineamientos de control de calidad y de seguridad industrial aplicables:

- ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA: disposición de materiales en sitio cercano pero seguro para evitar contaminaciones y daños.
- VERIFICACIÓN PREVIA: revisión de diámetros, condiciones y especificaciones de cada componente antes de su instalación.
- TENDIDO Y ENSAMBLE: priorizando la continuidad hidráulica, alineación precisa y correcta orientación de válvulas y accesorios.
- ASEGURAMIENTO DE CALIDAD: realización de pruebas de presión, inspección visual de uniones y verificación dimensional del sistema ejecutado.

Toda la ejecución se sujetará a las normativas técnicas vigentes, principalmente:

Norma INEN 2485: "Tubos y conexiones de PVC para conducción de líquidos a presión".

Norma ASTM D1785: "Especificación estándar para tubos de PVC, Schedule 40, 80 y 120".

Norma ASTM F656: "Preparación de superficies para uniones adhesivas de tuberías de PVC".

Norma ASTM D2564: "Adhesivos solventes para tuberías y accesorios de PVC".

**EQUIPOS MÍNIMOS A UTILIZAR**

Herramienta menor: cortador de PVC, sierras, lija, paño de limpieza, juego de llaves y destornilladores.

Equipos de seguridad: guantes de nitrilo, gafas de seguridad, mascarilla para vapores orgánicos.

Bomba de prueba hidráulica manual (para pruebas de presión).

**MANO DE OBRA CONSIDERADA**

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles (supervisión y coordinación técnica de los trabajos).

Plomero (especialista en instalación de sistemas hidráulicos).

Ayudante de Plomero (apoyo en corte, limpieza y ensamblaje de piezas).

**Materiales Principales (con ficha técnica resumida)**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

MATERIAL	DIÁMETRO	CLASE	NORMATIVA	OBSERVACIONES
Tubería de PVC	3" (90 mm)	SCH-40	ASTM D1785	Uso en líneas de recirculación
Codo de PVC 90°	3" (90 mm)	SCH-40	ASTM D1785	Cambios de dirección
Tubería de PVC	2½" (75 mm)	SCH-40	ASTM D1785	Derivaciones de red
Codo de PVC 90°	2½" (75 mm)	SCH-40	ASTM D1785	Derivaciones y conexiones
Válvula de compuerta	3" (90 mm)	PVC reforzado	INEN 2485	Control de flujo
Válvula de compuerta	2½" (75 mm)	PVC reforzado	INEN 2485	Seccionamiento hidráulico
Adaptadores	3" (90 mm) y 2½" (75 mm)	PVC	ASTM D2467	Conexión mecánica
Unión bridada	3" (90 mm)	PVC	ASTM D2467	Conexión desmontable
Pegamento para PVC	-	Solvente	ASTM D2564	Soldadura química
Limpiador líquido	-	Solvente limpiador	ASTM F656	Preparación de superficies

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC D=3" (90mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 3" (90mm) x 90° / SCH-40
- TUBERIA PVC D=2 1/2" (75mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 2 1/2" (75mm) x 90° / SCH-40
- VALVULA DE COMPUERTA D=3" (90mm)
- VALVULA DE COMPUERTA D=2 1/2" (75mm)
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA
- ADAPTADORES D=3" (90mm)
- ADAPTADORES D= 2 1/2" (75mm)
- UNION BRIDADA D=3" (90mm)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir se con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**857.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPAMIENTO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO DE CHORROS (INCL. TUBERIA, CODOS, ADAPTADORES DE PVC Y VALVULAS DE COMPUERTA)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la correcta conducción y distribución del caudal hidráulico desde la cisterna hacia el sistema de bombeo y puntos de emisión (chorros), mediante la implementación de un sistema de tuberías de PVC y accesorios de alta resistencia mecánica e hidráulica.

Se busca asegurar eficiencia operativa, estanqueidad en las conexiones, compatibilidad entre componentes y durabilidad en ambientes húmedos, con apego a los estándares de calidad y seguridad vigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema estará compuesto por tuberías de PVC tipo Schedule 40, en diámetros de 6" (160 mm), 4" (110 mm), 2½" (75 mm) y 2" (63 mm), diseñadas para operar bajo presión, resistentes a impactos y aptas para sistemas de agua fría.

Se complementan con codos de 90°, tees, reductores concéntricos, uniones PVC, tapones hembras, válvulas de compuerta (para aislamiento de tramos), válvula de pie (prevención de retorno en succión), y adaptadores para transiciones entre componentes.

Las uniones entre piezas se realizarán mediante soldadura química utilizando pegamento especializado para PVC y limpiador líquido previo para garantizar adherencia, estanqueidad y durabilidad.

Todos los componentes serán resistentes a presión nominal mínima de 160 psi (11.03 bar), con compatibilidad química, bajo coeficiente de rugosidad hidráulica y nula corrosión, lo que optimiza el flujo hidráulico hacia el sistema de bombeo de chorros.

El sistema también incluye válvulas de control de flujo en las distintas secciones operativas, lo que permite regulación manual y mantenimiento segmentado sin afectar el funcionamiento integral del sistema.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento para el suministro e instalación se desarrollará siguiendo las siguientes etapas:

Se realizará la demarcación precisa del recorrido de las tuberías desde la cisterna hasta los puntos de entrega y succión del sistema de chorros, asegurando accesibilidad para mantenimiento y evitando interferencias con otros elementos civiles o eléctricos.

**A. CORTE Y PREPARACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS:**

Las tuberías serán cortadas con herramienta menor (cortadores de PVC o sierras) en longitudes adecuadas según planos.

Se limpiarán los extremos y accesorios con limpiador líquido (conforme a ASTM F656) y se verificará el alineamiento para evitar esfuerzos residuales.

**B. APLICACIÓN DE PEGAMENTO Y ENSAMBLAJE:**

Se aplicará pegamento solvente para PVC (ASTM D2564) en superficies internas y externas de unión, ejerciendo presión firme para asegurar acoplamiento sin movimientos.

Se mantendrá tiempo de curado adecuado antes de manipulación o llenado.

**C. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS HIDRÁULICOS:**

Se colocarán las válvulas de compuerta en puntos estratégicos de control, uniones bridadas en tramos que requieran mantenimiento, válvulas de pie en línea de succión, y adaptadores en zonas de transición entre diámetros.

Las uniones bridadas incluirán empaques y pernos conforme a norma.

**D. MONTAJE FINAL Y REVISIÓN:**

Una vez ensamblado el sistema completo, se procederá a realizar pruebas de estanqueidad y presión con bomba de prueba manual, asegurando que no existan fugas ni pérdidas hidráulicas.

**E. LIMPIEZA Y PUESTA EN OPERACIÓN:**

Finalizadas las pruebas, se realizará una limpieza del sistema y se documentará la instalación conforme a lo ejecutado, dejándola lista para su integración con los equipos de bombeo.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El proceso constructivo será dirigido por un Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles, con apoyo de un plomero certificado y un ayudante de plomería, quienes realizarán el tendido, corte, ensamble y pruebas del sistema.

Se aplicará el siguiente esquema metodológico:

- Organización del área de trabajo y acopio de materiales.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Verificación dimensional y visual de todos los componentes.
- Tendido por tramos, asegurando nivel y pendiente adecuada.
- Ensamble progresivo, según plano hidráulico.
- Colocación estratégica de válvulas y accesorios, para control y mantenimiento.
- Prueba hidráulica de presión y estanqueidad.
- Ajustes menores y limpieza final del sistema.

Todos los materiales, procesos y pruebas deberán cumplir con las siguientes normas:

INEN 2485 – Tubos y accesorios de PVC para conducción de agua a presión.

ASTM D1785 – Tubería de PVC SCH-40.

ASTM D2467 – Accesorios de PVC para presión.

ASTM D2564 – Adhesivos para PVC.

ASTM F656 – Limpieza de superficies para soldadura química.

ASTM D2855 – Método de unión por adhesivo de tuberías de PVC.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: cortadora de PVC, sierras manuales, nivel de burbuja, escuadra, cintas métricas, juego de llaves, destornilladores, brochas para aplicación de adhesivo.

Elementos de seguridad personal: guantes, mascarilla, lentes de seguridad.

Bomba de prueba hidráulica manual (para pruebas de presión).

#### **MANO DE OBRA NECESARIA**

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles (supervisión y control de calidad).

Plomero (ensamble e instalación hidráulica especializada).

Ayudante de Plomero (apoyo técnico y logístico en montaje).

#### **FICHA TÉCNICA RESUMIDA DE LOS MATERIALES**

<b>MATERIAL</b>	<b>DIÁMETRO</b>	<b>CLASE</b>	<b>NORMA TÉCNICA</b>	<b>FUNCIÓN</b>
Tubería PVC	6", 4", 2", 2½"	SCH-40	ASTM D1785 / INEN 2485	Conducción hidráulica
Codos 90°	6", 2"	SCH-40	ASTM D2467	Cambio de dirección
Tee PVC	6"	SCH-40	ASTM D2467	Derivación hidráulica
Reductores PVC	6"-4", 4"-2"	SCH-40	ASTM D2467	Reducción de flujo
Válvulas de compuerta	6", 4", 2"	PVC reforzado	INEN 2485	Aislamiento
Válvula de pie	6"	PVC	ASTM D2467	Prevención de retorno
Tapón hembra	6"	SCH-40	ASTM D2467	Cierre terminal
Unión bridada	6", 4"	PVC	ASTM D2467	Unión desmontable
Adaptadores	6", 4", 2½"	PVC	ASTM D2467	Conexiones transicionales
Pegamento PVC	N/A	Solvente	ASTM D2564	Unión química
Limpiador líquido	N/A	Solvente	ASTM F656	Preparación de unión

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC D=6" (160mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 6" (160mm) x 90° / SCH-40
- TEE DE PVC D= 6" (160mm) / SCH-40

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- REDUCTOR DE PVC DE D= 6" (160mm) A D=4" (110mm) / SCH
- REDUCTOR DE PVC DE D= 4" (110mm) A D=2" (63mm) / SCH
- TUBERIA PVC D=4" (110mm) / SCH-40
- TUBERIA PVC D=2" (63mm) / SCH-40
- VALVULA DE COMPUERTA D=6" (160mm)
- VALVULA DE COMPUERTA D=4" (110mm)
- VALVULA DE COMPUERTA D=2" (63mm)
- ADAPTADORES D=6" (160mm)
- ADAPTADORES D=4" (110mm)
- ADAPTADORES D= 2 1/2" (75mm)
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA
- VALVULA DE PIE DE D=6" (160mm)
- TAPON HEMBRA DE PVC DE D=6" (160mm) - SCH 40
- CODO DE PVC D= 2" (63mm) x 90° / SCH-40
- UNION PVC D= 6" (160mm) / SCH-40
- UNION PVC D= 4" (110mm) / SCH-40

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***858.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPAMIENTO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO DE JETS (INCL. TUBERIA, CODOS, ADAPTADORES DE PVC Y VALVULAS DE COMPUERTA)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo principal de esta actividad es habilitar un sistema de conducción hidráulica de alta eficiencia y resistencia, compuesto por tuberías y accesorios de PVC de 3" (90 mm), destinado a transportar el caudal desde la cisterna hacia el sistema de jets, asegurando una operación óptima del equipo de bombeo mediante conexiones estancas, estructuralmente robustas y de larga vida útil.

El sistema debe ser capaz de soportar presiones operativas propias del trabajo continuo de recirculación, en cumplimiento con las normativas técnicas nacionales e internacionales.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema de conducción se compone de tubería de PVC rígido Schedule 40, de diámetro nominal 3" (90 mm), con capacidad para transportar líquidos a presión sin presentar deformaciones ni fallas estructurales.

Se incluirán codos de 90° del mismo diámetro y clase para efectuar cambios de dirección, adaptadores de PVC para compatibilizar con elementos del sistema o con otros diámetros, uniones bridadas que permitan el desmontaje y mantenimiento del sistema, y válvulas de compuerta de 3" (90 mm), que cumplen la función de control hidráulico para seccionar o aislar tramos del sistema según las necesidades operativas o de mantenimiento.

Las uniones entre componentes serán realizadas mediante soldadura química con pegamento para PVC, aplicando previamente un limpiador líquido que remueve impurezas, permitiendo una adhesión completa entre las superficies. El sistema está diseñado para trabajar en ambientes húmedos, con alta resistencia a la corrosión, bajo coeficiente de fricción y mínima pérdida de carga hidráulica, garantizando eficiencia en el transporte del caudal hacia el sistema de jets.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El proceso de ejecución será secuencial y técnico, con las siguientes fases:

Se efectuará el replanteo en obra del recorrido de las tuberías, verificando interferencias con otros elementos constructivos y asegurando accesibilidad para futuras inspecciones o mantenimientos.

Las tuberías serán cortadas a medida con herramienta menor (cortador o sierra para PVC), cuidando que el corte sea recto y sin rebabas.

Se lijarrán levemente los extremos y se limpiarán las superficies con limpiador líquido para PVC (ASTM F656).

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

#### **APLICACIÓN DE ADHESIVO Y UNIÓN:**

Se aplicará pegamento solvente (ASTM D2564) sobre las superficies a unir, en una capa uniforme, seguida de la inserción de la tubería en el accesorio ejerciendo presión firme y giratoria para asegurar una adhesión completa. Se respetarán los tiempos de fraguado recomendados por el fabricante.

#### **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y UNIONES:**

Las válvulas de compuerta se colocarán en puntos de control definidos en planos.

Las uniones bridadas se instalarán en zonas que requieran mantenimiento, garantizando uniones mecánicas desmontables con empaques de sellado y pernos ajustados a torque.

#### **REVISIÓN Y PRUEBA HIDRÁULICA:**

Una vez ensamblado todo el sistema, se realizará una prueba de presión hidráulica incrementando el caudal hasta un 1,5 del valor de operación para verificar la estanqueidad de las uniones.

De encontrarse fugas, se procederá a corregir y repetir la prueba.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El trabajo será realizado bajo un esquema organizado y técnicamente supervisado, que considera:

- Planificación del trazado y logística de materiales.
- Verificación previa de calidad y compatibilidad de componentes.
- Instalación progresiva con control dimensional y de nivelación.
- Soldadura química y montaje de accesorios conforme a normativa.
- Pruebas y ensayos hidráulicos con registro documentado.

Cada actividad será dirigida por un equipo técnico calificado, compuesto por un Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles, un Plomero, y un Ayudante de Plomero.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2485: Tubos de PVC rígido para conducción de agua a presión.

ASTM D1785: Tubería de PVC tipo Schedule 40.

ASTM D2467: Accesorios de PVC para unión a presión.

ASTM D2564: Adhesivo solvente para PVC rígido.

ASTM F656: Limpieza de superficies de unión para PVC.

ASTM D2855: Procedimiento para uniones adhesivas de PVC.

#### **EQUIPO MÍNIMO**

Cortadora o sierra manual para PVC.

Brochas aplicadoras de adhesivo.

Lijas finas, trapo seco y paño con solvente.

Llaves para ajuste de uniones bridada.

Bomba manual de prueba hidráulica.

Elementos de protección personal: guantes, mascarilla, lentes.

#### **MANO DE OBRA ASIGNADA**

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles: supervisión técnica integral.

Plomero: instalación y ensamble especializado.

Ayudante de Plomero: apoyo en corte, limpieza y transporte de materiales.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

MATERIAL	DIÁMETRO	CLASE	NORMA TÉCNICA	FUNCIÓN
Tubería PVC	3" (90 mm)	SCH-40	ASTM D1785 / INEN 2485	Conducción hidráulica
Codo de PVC 90°	3" (90 mm)	SCH-40	ASTM D2467	Cambio de dirección
Válvula de compuerta	3" (90 mm)	PVC reforzado	INEN 2485	Control de paso
Pegamento para PVC	N/A	Solvente	ASTM D2564	Unión química
Limpiador líquido para PVC	N/A	Solvente	ASTM F656	Preparación de unión
Adaptadores PVC	3" (90 mm)	SCH-40	ASTM D2467	Compatibilidad con otros elementos

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

MATERIAL	DIÁMETRO	CLASE	NORMA TÉCNICA	FUNCIÓN
Unión bridada	3" (90 mm)	SCH-40	ASTM D2467	Unión desmontable

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PVC D=3" (90mm) / SCH-40
- CODO DE PVC D= 3" (90mm) x 90° / SCH-40
- VALVULA DE COMPUERTA D=3" (90mm)
- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA
- ADAPTADORES D=3" (90mm)
- UNION BRIDADA D=3" (90mm)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***859.OBRA CIVIL DE CISTERNA DE 8,90m<sup>3</sup> CON HORMIGON ARMADO DE F'c= 280 KG/CM<sup>2</sup> (INCL. ACERO, PINTURA, IMPERMEABILIZANTE, ENLUCIDO Y ENCOFRADO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Construir una cisterna de almacenamiento de agua con volumen útil de 8,90 m<sup>3</sup>, que cumpla con requerimientos estructurales, hidráulicos y sanitarios, mediante el empleo de hormigón armado de resistencia f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>, reforzado con acero estructural de fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>, debidamente impermeabilizado, pintado, enlucido y encofrado según requerimientos técnicos y normativos.

Esta estructura tiene como finalidad garantizar almacenamiento seguro, duradero y estanco de agua para consumo o uso técnico, en condiciones de operación continua.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cisterna será una estructura de concreto simple, construida in situ, con dimensiones internas necesarias para contener un volumen de 8,90 m<sup>3</sup>, y con elementos estructurales (muros, losas, fondo) elaborados en hormigón de f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>, reforzados con acero de alta resistencia (fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>) en las zonas críticas (uniones, esquinas, perímetro inferior). La estructura se conformará mediante encofrado tradicional de madera, diseñado para contener la presión del vaciado y facilitar el correcto curado.

Se aplicará un tratamiento de impermeabilización interna sobre la superficie de contacto con el agua (muros y fondo), seguido de pintura protectora de uso hidráulico, y enlucido cementicio fino para garantizar acabado regular, sin filtraciones ni eflorescencias.

Se incorporarán accesorios hidráulicos, eléctricos y de inspección, como pasos de tubería, soporte de bomba, anclajes, cajas de registro, entre otros, conforme al diseño.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se delimitará el área de construcción con estacas y líneas guías. Luego se ejecutará una excavación manual o con maquinaria, considerando el sobre excavado para el fondo de limpieza y base. El fondo será nivelado, compactado y estabilizado para garantizar apoyo uniforme.

#### **ARMADO DE ACERO DE REFUERZO:**

Se colocará acero en mallas y varillas longitudinales y transversales, conforme al plano estructural.

El armado será limpio, sin corrosión, y con separadores plásticos para garantizar recubrimiento mínimo normativo. Se empleará acero A-42 o superior con límite elástico de 4200 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A615).

#### **ENCOFRADO:**

Se instalará encofrado de madera tipo fenólica o tabla dimensionada, resistente, rígido y con superficie limpia.

Se usará desmoldante para evitar adherencias al hormigón.

Las uniones del encofrado deben ser estancas para evitar fugas de lechada durante el vaciado.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN:**

El hormigón será preparado en sitio o premezclado ( $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>) y vaciado de forma continua.

Durante el vaciado, se utilizará vibrador de inmersión con manguera para consolidar el hormigón, eliminando burbujas y vacíos.

Se curará la superficie con agua o membrana química durante mínimo 7 días.

#### **IMPERMEABILIZACIÓN Y PINTURA:**

Una vez fraguado y seco el concreto, se limpiarán todas las superficies.

Se aplicará impermeabilizante cementicio o bituminoso en dos capas cruzadas (cumpliendo norma INEN 3082 o ASTM C836).

Posteriormente, se aplicará pintura epóxica o acrílica para estructuras hidráulicas, resistente al agua y de bajo VOC.

#### **ENLUCIDO INTERIOR Y ACABADOS:**

Se aplicará una capa de mortero de enlucido fino, de proporción cemento:arena 1:4, para alisar muros y fondo.

Este paso es previo al tratamiento final de impermeabilización o pintura, según el diseño.

Se realizarán también las canalizaciones, instalaciones embebidas y sellado de pasos de tubería.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución de la cisterna se realizará bajo supervisión permanente de un Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles, de acuerdo a los siguientes pasos metodológicos:

- Preparación del área: limpieza y trazado de obra.
- Excavación y compactación del fondo.
- Armado y colocación de acero estructural.
- Instalación del encofrado y vaciado de concreto.
- Vibrado del hormigón con manguera.
- Curado húmedo o químico.
- Desencofrado, limpieza y aplicación de impermeabilizante.
- Pintura y acabados internos (enlucido y accesorios).
- Pruebas de estanqueidad si lo requiere la norma o especificaciones del proyecto.

#### **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 1570: Hormigón – Métodos de ensayo para concreto fresco.

INEN 2518: Hormigón simple y armado – Requisitos generales.

ASTM C94: Requisitos para entrega de concreto premezclado.

ASTM A615: Barras de acero de refuerzo.

ASTM C31/C31M: Preparación y curado de muestras de concreto.

ASTM C836: Impermeabilización líquida para estructuras hidráulicas.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS**

Herramienta menor: palas, carretillas, cucharas, martillos, niveles, metro, balde, etc.

Vibrador con manguera: para consolidación del hormigón durante el vaciado.

Equipo de seguridad personal: botas, guantes, arnés, gafas, casco.

#### **MANO DE OBRA ASIGNADA**

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles: planificación y control de calidad.

Albañil: construcción, vaciado, enlucido y acabados.

Carpintero: armado y desmontaje del encofrado.

Peón: apoyo general y traslado de materiales.

Fierrero: corte, doblado y montaje del acero de refuerzo.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Pintor: aplicación de pintura impermeable.

Electricista o instalador: canalizaciones internas y puesta a tierra si corresponde.

**MATERIALES Y FICHA TÉCNICA RESUMIDA**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN	NORMA TÉCNICA	OBSERVACIÓN
Hormigón Armado	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	INEN 2518 / ASTM C94	Vaciado estructural
Acero de refuerzo	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	ASTM A615	Varilla corrugada
Impermeabilizante	Cementicio o bituminoso	ASTM C836 / INEN 3082	Aplicación en muros y fondo
Pintura	Acrílica o epóxica	ASTM D3359	Resistente al agua
Encofrado	Madera dimensionada	-	Uso provisional
Enlucido	Mortero 1:4 (Cemento:Arena)	INEN 2295	Acabado interior
Accesorios y varios	Sifones, conectores, drenajes	Proyecto	A definir según diseño

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- PEON
- FIERRERO
- PINTOR
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- OBRA CIVIL DE CISTERNA 8,90m3 (INCL. HORMIGON ARMADO  $F'C= 280\text{KG}/\text{CM}2$ , ACERO DE REFUERZO  $FY=4200\text{KG}/\text{CM}2$ , PINTURA, IMPERMEABILIZANTE Y ENCOFRADO)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**860.SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA CON TUBERIA DE PEAD  
D=3/4" (25mm) - (1,00Mpa)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo técnico de esta actividad es habilitar la conexión hidráulica entre la red principal de abastecimiento de agua potable y el sistema receptor interno, mediante una acometida construida con tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro ¾" (25 mm), diseñada para operar a una presión nominal de 1,00 MPa (10 bar).

El sistema debe asegurar continuidad hidráulica, estanqueidad total, resistencia mecánica y química, así como facilidad de mantenimiento, cumpliendo con los estándares de calidad nacionales e internacionales para instalaciones de agua potable.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La acometida estará conformada por tubería de PEAD de ¾" (25 mm), fabricada bajo extrusión controlada y con clasificación de presión mínima de 1,00 MPa.

Este tipo de material presenta excelentes propiedades de resistencia al impacto, flexibilidad, durabilidad frente a la corrosión y estabilidad frente a cargas hidráulicas constantes.

Se instalarán accesorios compatibles como codos, uniones, adaptadores, acoples mecánicos o electrofusión según el tipo de conexión requerida, permitiendo integridad del sistema y conexión segura con la red de distribución o con elementos como medidores, válvulas y cajas de paso.

Los tramos serán enterrados en zanja protegida, con cama de arena o material granular fino, garantizando alineación y pendiente adecuada.

Los empalmes podrán realizarse por termofusión, electrofusión o con acoples mecánicos, según lo determine la especificación del proyecto y las condiciones del sitio.

El sistema instalado estará preparado para servicio inmediato tras su prueba de presión y verificación de estanqueidad.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se delimitará el trazado de la acometida, desde el punto de conexión en la red matriz hasta el punto de entrega en la edificación o unidad receptora.

Se excavará una zanja con una profundidad mínima de 40 cm y ancho de 30 cm, asegurando fondo uniforme. Se colocará una cama de arena cernida de mínimo 10 cm para recibir la tubería.

#### **TENDIDO DE LA TUBERÍA PEAD:**

Se extenderá la tubería a lo largo del fondo de la zanja, evitando torsiones, dobleces o daños en la pared del tubo.

Los rollos de tubería deben ser desenrollados con cuidado, permitiendo su recuperación elástica.

#### **UNIÓN DE TRAMOS Y ACCESORIOS:**

Los empalmes se ejecutarán preferentemente por termofusión utilizando equipo especializado o mediante conectores mecánicos de compresión.

Para ello, se limpiarán las superficies, se cortarán los extremos a escuadra y se unirán los accesorios según el procedimiento indicado por el fabricante.

Se instalarán todos los accesorios requeridos, como adaptadores, uniones o codos.

#### **RELLENO Y COMPACTACIÓN:**

Una vez realizada la unión y verificada su estanqueidad, se procederá a cubrir la tubería con arena cernida hasta 10 cm por encima del tubo, y luego se continuará el relleno con material de la excavación, compactado por capas.

#### **PRUEBA DE PRESIÓN:**

Se realizará una prueba hidráulica incrementando la presión al 1,5 veces la presión de trabajo (es decir, 1,5 MPa) durante un tiempo mínimo de 1 hora, verificando visualmente la inexistencia de fugas o deformaciones.

De ser necesaria, se procederá a corregir y repetir la prueba.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución se desarrollará de forma secuencial y técnica, bajo supervisión de un Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles, ejecutada por un Plomero con apoyo de un Ayudante de Plomero, con las siguientes etapas metodológicas:

- Replanteo del recorrido de la acometida y excavación.
- Preparación del fondo y colocación de cama de arena.
- Tendido, corte y unión de tubería PEAD con accesorios.
- Relleno, compactación y señalización del trazado.
- Prueba de presión y verificación del sistema.
- Limpieza final del área y documentación de la ejecución.

#### **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2486: Tuberías de PEAD para conducción de agua.

ASTM D2239: Especificaciones para tubos de polietileno para presión.

ASTM F1055: Accesorios de compresión para tuberías PEAD.

ASTM D3350: Clasificación de resinas de PEAD.

ASTM F2620: Procedimiento de termofusión para tuberías PEAD.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS**

Herramienta menor: cortatubos, cuchillas, calibrador, llaves, destornilladores, escuadra, nivel.

Equipo de unión (opcional): máquina de termofusión o electrofusión.

Equipo de seguridad personal: guantes, gafas, botas dieléctricas.

Manómetro y bomba de presión (para prueba hidráulica).

#### **MANO DE OBRA REQUERIDA**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles: dirección técnica.  
Plomero: ejecución de uniones, conexiones y pruebas.  
Ayudante de Plomero: apoyo operativo en instalación y manipulación.

**FICHA TÉCNICA RESUMIDA**

MATERIAL / ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN	NORMA TÉCNICA	FUNCIÓN
Tubería PEAD	D = ¾" (25 mm), PN10 (1,00 MPa)	INEN 2486 / ASTM D2239	Conducción principal
Accesorios PEAD	Codos, uniones, adaptadores, etc.	ASTM F1055	Ensamble y conexión
Arena cernida	Grano fino, sin piedras	NTP / Proyecto	Cama de apoyo y protección
Manómetro de prueba	0-2 MPa	ASTM D1599	Control de estanqueidad

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=3/4" (25mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**861.SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR NIVEL MAXIMO Ø3/4" (25mm)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de esta actividad es garantizar la regulación automática del nivel máximo de agua en una cisterna o tanque mediante la instalación de un sistema de flotador con válvula de cierre automático. Este sistema, compuesto por una válvula de bronce con flotador mecánico de ¾" (25 mm), permite el control pasivo del llenado del depósito, evitando derrames, optimizando el uso del recurso hídrico y protegiendo los equipos de bombeo o suministro. Su diseño funcional proporciona una solución confiable, de bajo mantenimiento y con alta durabilidad en condiciones de trabajo continuo.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema estará conformado por una válvula de bronce roscada de Ø¾" (25 mm) con flotador esférico, articulado mediante una varilla de acero inoxidable o bronce. Al elevarse el nivel del agua en la cisterna, el flotador asciende hasta accionar el cierre hermético de la válvula, bloqueando la entrada del caudal. Cuando el nivel desciende, la válvula se abre nuevamente, restableciendo el flujo.

La instalación incluye adaptadores roscados de Ø¾" (25 mm) para conexión con la línea de alimentación de agua, uso de cinta de teflón en las roscas para garantizar sellado hidráulico, y accesorios varios (soportes, arandelas, prensaestopas, uniones o reducciones si se requiere compatibilidad con la red existente).

La válvula será instalada en la parte superior o lateral del tanque, de acuerdo con el diseño hidráulico, garantizando un libre desplazamiento del flotador y fácil acceso para inspección o mantenimiento.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se identificará el punto de instalación en la cisterna, considerando altura de corte del suministro, accesibilidad y espacio libre de obstáculos para el recorrido del flotador.

Se marcará y perforará la superficie del tanque si es necesario (con broca adecuada).

**INSTALACIÓN DE ADAPTADORES Y SELLADO:**

Se colocarán adaptadores roscados  $\text{Ø}3/4"$ , utilizando varias vueltas de teflón en el sentido del hilo, asegurando una conexión estanca entre la red de suministro y la válvula.

**FIJACIÓN DE LA VÁLVULA CON FLOTADOR:**

La válvula será roscada firmemente al adaptador previamente colocado.

Se verificará la correcta orientación del brazo y flotador, ajustando la longitud de la varilla si se requiere.

El flotador debe moverse libremente sin interferencias.

Se abrirá la válvula de ingreso de agua al sistema y se observará el funcionamiento del flotador.

Se verificará el cierre automático cuando se alcance el nivel deseado y la ausencia de goteo.

Si se detectan fugas en las uniones, se desmontará, sellará y reinstalará correctamente.

El nivel máximo de cierre puede regularse modificando la longitud o curvatura del brazo del flotador.

Esta calibración deberá realizarse en función de la altura útil de la cisterna.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La instalación será realizada por personal técnico calificado bajo la supervisión de un Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles, asistido por un Plomero y un Ayudante de Plomero, aplicando los siguientes pasos metodológicos:

- Revisión de planos y ubicación del sistema de control de nivel.
- Preparación del punto de entrada del flotador.
- Instalación de los accesorios roscados y la válvula con flotador.
- Prueba de funcionamiento hidráulico y ajustes de calibración.
- Registro de instalación y recomendaciones de mantenimiento.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2524 – Válvulas metálicas para sistemas de distribución de agua potable.

ASTM B62 – Especificación estándar para válvulas de bronce para servicios generales.

ASTM F2389 – Accesorios roscados para sistemas de presión.

ASTM D3308 / INEN 2550 – Cintas de PTFE (teflón) para sellado de roscas hidráulicas.

**EQUIPOS MÍNIMOS**

Herramienta menor: llave inglesa, pinzas multipropósito, destornillador, cinta métrica, brocas, teflón, nivel.

Elementos de seguridad: guantes de nitrilo, lentes protectores, mascarilla (si se trabaja en cisterna cerrada).

**MANO DE OBRA NECESARIA**

Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles – planificación y verificación del montaje.

Plomero – instalación y ajuste de componentes hidráulicos.

Ayudante de Plomero – apoyo operativo, herramientas y sellado.

**FICHA TÉCNICA RESUMIDA**

MATERIAL / ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN	NORMA TÉCNICA	FUNCIÓN
Válvula de bronce con flotador	$\text{Ø}3/4"$ (25 mm), roscada, esférica	ASTM B62 / INEN 2524	Control automático de nivel
Teflón (cinta de PTFE)	$1/2"$ de ancho, 8-12 vueltas/rosca	ASTM D3308	Sellado de roscas
Adaptadores roscados	$\text{Ø}3/4"$ (25 mm), bronce o PVC reforzado	ASTM F2389	Unión con tubería
Accesorios y varios	Soporte, tuercas, prensaestopas	Proyecto	Complementarios al montaje

**EQUIPO MÍNIMO:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- VALVULA DE BRONCE CON FLOTADOR DE D= 3/4" (25mm)
- TEFLON
- ADAPTADORES D=3/4" (25mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***862.HUMEDECIMIENTO DE AREAS EXPUESTAS***

**DESCRIPCION:**

Este trabajo consistirá en la aplicación de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de las actividades de construcción, mediante el uso de agua.

El humedecimiento de áreas expuestas para el control de polvo es una técnica empleada en proyectos de construcción y en sitios con actividades que generan partículas finas que pueden dispersarse en el aire.

Estas partículas, si no se controlan, pueden causar problemas de salud, reducir la visibilidad y generar incomodidades tanto para los trabajadores como para las comunidades cercanas.

El objetivo del humedecimiento es asentar el polvo sobre la superficie del terreno, evitando su levantamiento y dispersión por el viento.

Este método es esencial en ambientes áridos o durante la ejecución de obras en terrenos secos y sin vegetación.

El agua será distribuida de manera uniforme a través de un tanquero equipado con un sistema de rociadores.

Para el cálculo del volumen del agua requerida se ha planteado que se riegue los suelos con una frecuencia de 3 veces por semana, con un volumen aproximado de 0.90 a 3.5 litros por metro cuadrado.

**PROCEDIMIENTO:**

**1. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS:**

El primer paso consiste en identificar las áreas expuestas que son propensas a la generación de polvo.

Estas áreas pueden incluir caminos no pavimentados, terrenos de excavación, escombreras, y zonas de almacenamiento de materiales.

La identificación se realiza mediante inspecciones en campo, considerando factores como la naturaleza del suelo, la intensidad del tráfico vehicular y las condiciones climáticas.

**2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES:**

Para llevar a cabo el humedecimiento, se debe disponer de camiones cisterna equipados con sistemas de aspersión, mangueras con boquillas difusoras, y bombas de agua, según sea necesario.

El agua es el principal recurso utilizado para el control del polvo, y se debe asegurar que sea accesible en cantidades suficientes para cubrir las áreas expuestas durante todo el periodo de trabajo.

**3. APLICACIÓN DEL AGUA:**

El agua se aplica de manera uniforme sobre las áreas expuestas, utilizando camiones cisterna o sistemas de riego automatizados.

La cantidad de agua y la frecuencia de aplicación dependerán de las condiciones climáticas, la naturaleza del terreno y el nivel de actividad en el área.

En climas secos o ventosos, puede ser necesario realizar aplicaciones repetidas a lo largo del día para mantener el polvo bajo control.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Es importante evitar la sobre aplicación de agua para no generar barro, que podría afectar la circulación de vehículos y maquinaria.

#### **4. MONITOREO Y AJUSTE:**

Una vez aplicado el agua, se debe realizar un monitoreo constante del área para evaluar la efectividad del control de polvo.

Este monitoreo puede incluir observaciones visuales y mediciones de la humedad del suelo.

Si se detecta polvo en suspensión, se deben realizar ajustes en la frecuencia y el volumen de las aplicaciones de agua.

En algunos casos, se pueden emplear aditivos al agua, como sales o polímeros, que ayudan a mejorar la retención de humedad y prolongar el efecto de control de polvo.

El humedecimiento de áreas expuestas es una técnica simple pero efectiva para minimizar la dispersión de polvo en sitios de trabajo, contribuyendo a un ambiente más seguro y saludable para los trabajadores y las comunidades cercanas. Este proceso es esencial para cumplir con las normativas ambientales y evitar impactos negativos sobre la calidad del aire.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- TANQUERO

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- CHOFER DE TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- AYUDANTE DE MAQUINARIA

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- AGUA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición y pago será por “m3” metro cubico, empleado en obra, para las actividades arriba descritas, aprobadas, y con el visto bueno del fiscalizador, al precio estipulado en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***863.SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE LETREROS DE SEÑALES PREVENTIVAS; TIPO CABALLETE METALICO DE (HOMBRES TRABAJANDO, PELIGRO, USO RACIONAL DE BOCINA, VELOCIDAD MAXIMA, ETC) (INCL. LOGO DE LA ENTIDAD)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes.

#### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

El lugar de instalación de la señal deberá ser bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

Las señales de seguridad deberán contener los pictogramas con las formas geométricas y colores correspondientes de acuerdo a la clasificación que se muestra a continuación:

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Tipo de señal de seguridad	Forma Geométrica	Color			
		Pictograma	Fondo	Borde	Banda
Advertencia o precaución	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	-
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	-
Información contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	-	-
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	-

Las dimensiones del pictograma deberán ajustarse a lo establecido en la norma INEN 3864-1. Ver modelo:



Las señales a emplearse deben ser de un material resistente a las condiciones climáticas y acorde a los trabajos de obra de que se encuentren ejecutando, siendo el fiscalizador de la obra quien apruebe las mismas. Serán de forma

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

cuadrangular de 0,60m y los soportes de tubo galvanizado de 2 pulgadas, plancha de tool galvanizado de 1/18", tendrán una altura aproximada de 3.00 m, revestida de pintura anticorrosiva y se enterrarán a unos 0.40 metros.

Las principales señales que se deben considerar para su instalación durante los trabajos se muestran en la tabla a continuación:

Señalización de advertencia.

Señalización de obligación.

Señalización de prohibición.

Señalización de salvamento

Las principales señales que se deben considerar para su instalación durante los trabajos se muestran en la tabla a continuación:

SEÑALÉTICA	FINALIDAD	PICTOGRAMA
Advertencia	Informar a los vehículos que transitan así como las personas que caminan, sobre un potencial riesgo	 to N17-189
Advertencia	Informar a los vehículos sobre riesgo de colisión, por la entrada o salida de vehículos, en su mayoría de gran calado	 ATENCIÓN ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS
Prohibición	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro	 PROHIBIDO EL PASO
Prohibición	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Su uso de deberá considerar si se trabaja en áreas cercanas a combustible	 PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
Obligación	Recordar a todo el personal, que el equipo de protección personal es obligatorio, con la finalidad de minimizar riesgos laborales	 RECORDAR EL USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL
Salvamento	Centralizar al personal de la obra en puntos estratégicos en caso de suscitarse desastres naturales	 PUNTO DE ENCUENTRO
Salvamento	Indicar al personal la ruta más óptima para abandonar las instalaciones en caso de siniestro.	 SALIDA

A fin de evitar la disminución de la eficiencia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- LETRERO DE HOMBRE TRABAJANDO, PELIGRO, USO RACIONAL DE BOCINA, VELOCIDAD MAXIMA, ETC

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición es por unidad (u) y se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra, de acuerdo con el diseño indicado en planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***864.SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE LOS TACHOS METALICOS DE 55 GALONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE DESECHOS (INCL. TAPA)***

**DESCRIPCIÓN:**

El suministro, colocación y entrega de los tachos metálicos de 55 galones tiene como objetivo proporcionar un medio eficiente, duradero y seguro para la recolección y almacenamiento de desechos sólidos en espacios públicos.

Estos tachos deben fabricarse con láminas de acero galvanizado de un espesor mínimo de 1,5 mm, garantizando alta resistencia a la corrosión y las condiciones climáticas adversas, conforme a los estándares establecidos en la norma ASTM A653.

La capacidad nominal de cada tacómetro será de 55 galones (208 litros), con dimensiones aproximadas de 85 a 90 cm de altura y 55 a 60 cm de diámetro, asegurando una capacidad suficiente para las necesidades de manejo de desechos.

El acabado externo se realizará mediante un sistema de pintura en polvo termoendurecible, aplicado de forma electrostática y curada a altas temperaturas (180-200 °C) para asegurar una superficie resistente a la abrasión, la intemperie y la radiación ultravioleta.

Los tachos incluirán una tapa del mismo material, de tipo abatible o desmontable, diseñada con un sistema de ajuste para evitar derrames o la infiltración de agua.

Además, se integrarán bordes superiores e inferiores engargolados o doblados para reforzar la estructura y evitar deformaciones durante su uso.

Cada tacho será identificado mediante rotulación, serigrafía o pegatinas de alta resistencia a la intemperie, indicando el tipo de diseño que deberá ser almacenado (orgánico, reciclable, no reciclable, etc.), de acuerdo con las normativas locales de manejo de residuos sólidos.

El diseño garantizará la funcionalidad, ergonomía y facilidad de limpieza del contenedor.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

El proceso para la fabricación, transporte y colocación de los tachos metálicos se realizará en fases claramente definidas, utilizando técnicas y equipos especializados para asegurar un producto de calidad que cumpla con los estándares técnicos y funcionales requeridos.

El proceso de fabricación inicia con la selección de láminas de acero galvanizado de 1.5 mm de espesor, que serán cortadas mediante cizallas mecánicas o equipos de corte por plasma CNC, garantizando dimensiones exactas y bordes uniformes.

Posteriormente, las láminas serán conformadas en cilindros mediante una máquina roladora de alta precisión.

Los bordes de las láminas se unirán utilizando soldadura MIG, técnica que asegura una junta homogénea, resistente y libre de porosidades.

Una vez ensamblado el cuerpo, se procederá a la fabricación de la base y la tapa mediante el corte de discos de acero galvanizado, los cuales serán ensamblados al cuerpo del tacho mediante soldadura continua y refuerzos adicionales.

Una vez ensambladas todas las piezas, el tacho se someterá a un proceso de limpieza química que incluye desengrasado y fosfado, eliminando impurezas y preparando la superficie para la aplicación de pintura.

El acabado se realizará mediante pintura en polvo aplicada electrostáticamente, seguida de un horneado a temperaturas entre 180 y 200 °C, lo que asegura una adherencia uniforme y una alta resistencia a factores ambientales.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Los tachos terminados serán transportados en vehículos de carga debidamente acondicionados, utilizando sistemas de amarre y protección para evitar desplazamientos o daños durante el traslado.

Antes del transporte, cada tacómetro será inspeccionado para garantizar que cumpla con las especificaciones técnicas y que no presente defectos en su estructura o acabado.

En el sitio de instalación, se identificarán los puntos designados para la ubicación de los tachos según el plan de manejo de residuos.

El área deberá estar nivelada y libre de obstáculos.

En caso de requerirse anclajes, se construirán bases de concreto o se instalarán sistemas de anclaje metálico utilizando taladros de impacto y pernos galvanizados.

La colocación final de los tachos incluye la fijación de los mismos para evitar su desplazamiento, verificando la estabilidad y funcionalidad de las tapas.

Para los tachos que serán almacenados en bodega municipal, se realizará un inventario detallado y se generará un acta de entrega, verificando las cantidades, características y estado de los contenedores.

#### **MATERIALES, EQUIPOS Y NORMATIVAS TÉCNICAS**

El suministro y colocación de los tachos metálicos requiere el uso de materiales y equipos especializados.

Entre los materiales destacan las láminas de acero galvanizado, pintura en polvo termoendurecible, bisagras de acero inoxidable y tornillería galvanizada.

Los equipos necesarios incluyen máquinas roladoras, cizallas, equipos de soldadura MIG, sistemas de aplicación de pintura electrostática, taladros de impacto y herramientas manuales.

El procedimiento estará alineado con técnicas normativas internacionales como:

ASTM A653: Estándares para acero galvanizado.

ISO 12944: Requisitos de protección contra la corrosión mediante sistemas de pintura.

ANSI Z245.30-2008: Requisitos para contenedores de residuos sólidos.

Este proceso técnico, estructurado y detallado, asegura la fabricación, transporte y entrega de tachos metálicos que cumplen con los más altos estándares de calidad, promoviendo la sostenibilidad y la adecuada gestión de residuos sólidos en entornos urbanos y municipales.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TACHOS METALICOS DE 55 GALONES
- BASES DE HORMIGON ARMADO

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad de tachos metálicos de acuerdo a los planos e instrucciones de la fiscalización y que hayan sido aceptados.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el suministro e instalación del rubro en referencia incluyendo las diligencias de la coordinación con la Entidad correspondiente al trabajo en mención.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***865.PLAN DE CAPACITACION EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (INCL. CHARLAS, CAPACITACION, TALLERES, ETC.)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El plan de capacitación en seguridad industrial y salud ocupacional tiene como objetivo principal formar y sensibilizar al personal sobre las normativas, procedimientos y buenas prácticas destinadas a prevenir accidentes laborales, reducir riesgos y garantizar un entorno seguro y saludable en el lugar de trabajo.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este plan está diseñado conforme a los lineamientos establecidos en las normativas internacionales y locales, tales como la ISO 45001:2018 (Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo) y la legislación nacional vigente en seguridad y salud ocupacional.

El plan incluye actividades formativas como charlas informativas, capacitaciones teóricas y prácticas, talleres especializados, simulacros y evaluaciones periódicas de conocimientos.

Estas actividades deberán ser impartidas por profesionales calificados en seguridad industrial y salud ocupacional, utilizando recursos técnicos adecuados como manuales, presentaciones audiovisuales, simuladores y equipos de protección personal (EPP).

El contenido se adaptará a las actividades y riesgos específicos de cada obra o proyecto, garantizando su relevancia y aplicabilidad.

Los temas abordados en las capacitaciones incluirán, entre otros:

- Identificación y control de riesgos laborales.
- Uso adecuado de equipos de protección personal.
- Procedimientos de trabajo seguro (PTS).
- Respuesta ante emergencias y primeros auxilios.
- Manejo de sustancias peligrosas y control de materiales.
- Prevención de enfermedades ocupacionales.
- Uso y manejo de extintores.
- Talleres de sensibilidad en igualdad de género.
- Prevención de Violencia de tipo Sexual, Física, Laboral y Psicológica.
- Establecer protocolos de prevención y respuesta a acciones de acoso y violencia de trabajo.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El desarrollo del plan de capacitación en seguridad industrial y salud ocupacional se llevará a cabo en las siguientes fases:

El proceso inicia con una evaluación detallada de las necesidades de capacitación del personal.

Esto incluye un análisis de los riesgos laborales específicos de las actividades realizadas en la obra, así como la identificación de deficiencias en los conocimientos actuales del personal.

Para ello, se utilizarán herramientas como encuestas, entrevistas y auditorías internas.

Con base en los resultados del diagnóstico, se desarrollará un programa de capacitación estructurado, que incluirá:

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Metas claras en términos de conocimientos, habilidades y actitudes que el personal deberá adquirir.

Organización de los temas en módulos o sesiones, priorizando aquellos relacionados con los riesgos críticos.

Planificación detallada de las fechas y horarios de las capacitaciones, ajustado al cronograma general del proyecto.

Selección de estrategias pedagógicas, cuentos como exposiciones magistrales, ejercicios prácticos, simulaciones y talleres participativos.

#### **LA EJECUCIÓN DEL PLAN SE REALIZARÁ MEDIANTE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:**

Impartidas en espacios acondicionados, utilizando proyectores, pizarras y materiales impresos como guías, manuales

#### **CAPACITACIONES PRÁCTICAS:**

Realización de ejercicios en campo para demostrar el uso adecuado de herramientas, equipos y EPP, así como la aplicación de procedimientos de trabajo seguro.

#### **TALLERES Y SIMULACROS:**

Actividades interactivas donde los trabajadores participan activamente, como simulacros de evacuación, talleres de primeros auxiliares o ejercicios de control de incendios.

Aplicación de pruebas y encuestas para medir la comprensión y retención de los conocimientos impartidos.

#### **MONITOREO Y SEGUIMIENTO:**

Durante la implementación, se llevarán a cabo evaluaciones periódicas para verificar el cumplimiento de los objetivos del plan.

Esto incluye el registro de asistencia, retroalimentación de los participantes y observación directa de la aplicación de los conocimientos adquiridos en las actividades diarias.

Una vez concluido el plan, se elaborará un informe detallado que incluirá un análisis del impacto de las capacitaciones, las evaluaciones de los participantes y recomendaciones para la mejora continua.

Este informe será entregado al responsable de seguridad y salud ocupacional del proyecto.

#### **MATERIALES, EQUIPOS Y RECURSOS NECESARIOS**

##### **MATERIALES:**

Manuales y guías técnicas impresas o en formato digital.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Fichas de seguridad (MSDS) de sustancias peligrosas.  
Equipos de protección personal (EPP) para demostraciones (cascos, guantes, gafas, etc.).  
Señalización de seguridad para simulacros.

**EQUIPOS:**

Proyectos y equipos audiovisuales para presentaciones.  
Simuladores y maniqués para primeros auxiliares.  
Extintores y equipos de emergencia para prácticas de control de incendios.  
Herramientas y dispositivos de trabajo seguro para actividades prácticas (líneas de vida, detectores de gases, etc.).

**PERSONAL:**

Capacitadores certificados en seguridad industrial y salud ocupacional.  
Facilitadores especializados en temas específicos (primeros auxilios, manejo de incendios, ergonomía, etc.).

**NORMATIVAS TÉCNICAS APLICABLES**

El plan de capacitación será desarrollado y ejecutado conforme a las siguientes normativas:

- ISO 45001:2018: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- OSHA 1910: Normas de seguridad en el trabajo establecidas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.
- NFPA 101: Código de seguridad humana para prevención de incendios.
- Normativa local: Legislación nacional en seguridad y salud ocupacional aplicable a la obra o proyecto.

El plan de capacitación en seguridad industrial y salud ocupacional constituye una herramienta fundamental para la gestión de riesgos en obras y proyectos, asegurando que el personal esté debidamente formado y preparado para desempeñar sus actividades de manera segura y eficiente.

Su implementación no solo mejora la seguridad, sino que también optimiza la productividad y el cumplimiento de las normativas vigentes.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- TECNICO EN OBRAS CIVILES

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CHARLA DE CAPACITACION
- FOLLETO INFORMATIVO
- PROYECTOR DE VIDEOS
- PAPELOGRAFO
- EQUIPO ELECTRONICO PARA PRESENTACION DE LA CAPACITACION

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por las capacitaciones de seguridad industrial y salud ocupacional, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**866.CINTAS DEMARCATORIAS DE ADVERTENCIA / PELIGRO DE COLOR AMARILLO CON LETRAS NEGRAS (ROLLO)**

**DESCRIPCIÓN. -**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este rubro consiste en la provisión de cintas demarcatorias de peligro, colocadas en puntos estratégicos, a fin de delimitar aquellas áreas en las cuales se hallen zanjas producto de la excavación, zonas de derrumbe o áreas exclusivas, que comprometan la seguridad las personas, conductores o trabajadores que transiten por estas zonas.

Estas podrán amarrarse a barras fijas o móviles, barreras, postes u otro elemento, a una altura no mayor a 0.90 m medida desde la superficie del terreno hasta la parte inferior de la cinta.

Se lo puede utilizar desplazándola a diferentes sitios dependiendo de su grado de obsolescencia, los mismos que no presentarán fallas que perjudiquen su estabilidad o comportamiento que será verificado por el Fiscalizador.

**IMAGEN. CINTA PLÁSTICA DEMARCATORIA DE ADVERTENCIA "PELIGRO".**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- CINTA DEMARCATORIAS DE ADVERTENCIA "PELIGRO" DE COLOR AMARILLO CON LETRAS NEGRAS (ROLLO: ANCHO= 4" x 250m)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es en unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***867.SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE LETREROS DE SEÑALES PREVENTIVAS; TIPO CABALLETE METALICO DE (HOMBRES TRABAJANDO, PELIGRO, USO RACIONAL DE BOCINA, VELOCIDAD MAXIMA, ETC) (INCL. LOGO DE LA ENTIDAD)***

**DESCRIPCIÓN:**

El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El lugar de instalación de la señal deberá ser bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

Las señales de seguridad deberán contener los pictogramas con las formas geométricas y colores correspondientes de acuerdo a la clasificación que se muestra a continuación:

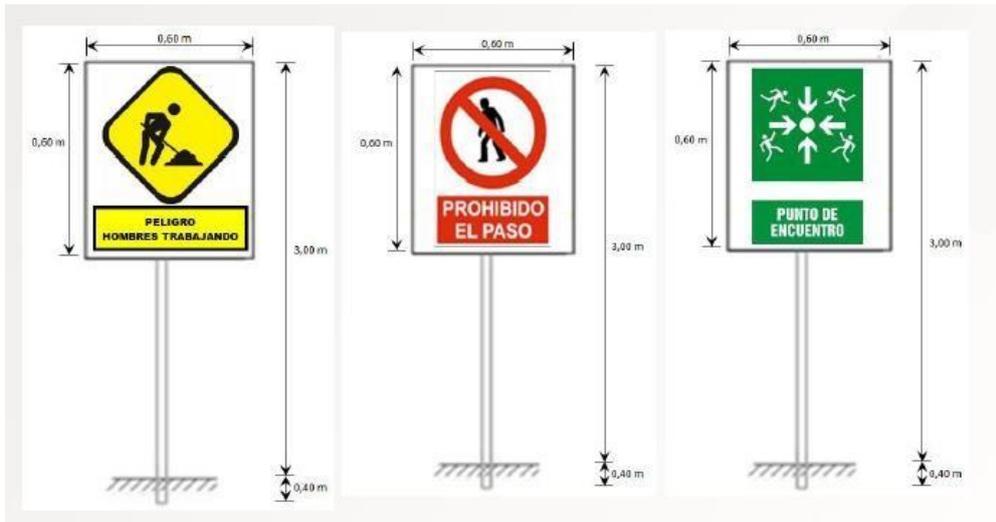
Tipo de señal de seguridad	Forma Geométrica	Color			
		Pictograma	Fondo	Borde	Banda
Advertencia o precaución	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	-
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	-
Información contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	-	-
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	-

Las dimensiones del pictograma deberán ajustarse a lo establecido en la norma INEN 3864-1.Ver modelo:



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



Las señales a emplearse deben ser de un material resistente a las condiciones climáticas y acorde a los trabajos de obra de que se encuentren ejecutando, siendo el fiscalizador de la obra quien apruebe las mismas. Serán de forma cuadrangular de 0,60m y los soportes de tubo galvanizado de 2 pulgadas, plancha de tool galvanizado de 1/18”, tendrán una altura aproximada de 3.00 m, revestida de pintura anticorrosiva y se enterrarán a unos 0.40 metros.

Las principales señales que se deben considerar para su instalación durante los trabajos se muestran en la tabla a continuación:

Señalización de advertencia.

Señalización de obligación.

Señalización de prohibición.

Señalización de salvamento

Las principales señales que se deben considerar para su instalación durante los trabajos se muestran en la tabla a continuación:

SEÑALETICA	FINALIDAD	PICTOGRAMA
Advertencia	Informar a los vehículos que transitan así como las personas que caminan, sobre un potencial riesgo	 to N17-189 y
Advertencia	Informar a los vehículos sobre riesgo de colisión, por la entrada o salida de vehículos, en su mayoría de gran calado	
Prohibición	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro	

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Prohibición	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Su uso de deberá considerar si se trabaja en áreas cercanas a combustible	
Obligación	Recordar a todo el personal, que el equipo de protección personal es obligatorio, con la finalidad de minimizar riesgos laborales	
Salvamento	Centralizar al personal de la obra en puntos estratégicos en caso de suscitarse desastres naturales	
Salvamento	Indicar al personal la ruta más óptima para abandonar las instalaciones en caso de siniestro.	

A fin de evitar la disminución de la eficiencia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- LETRERO DE HOMBRE TRABAJANDO, PELIGRO, USO RACIONAL DE BOCINA, VELOCIDAD MAXIMA, ETC

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición es por unidad (u) y se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra, de acuerdo con el diseño indicado en planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***868.SUMINISTRO Y COLOCACION DE LETRERO DE INFORMACION DE OBRA 6,00x4,00m (INCL. ESTRUCTURA DE SOPORTE METALICO DOBLE SOLDADA DE 50x50x3mm, DADO DE ANCLAJE DE HORMIGON DE F'C= 180 KG/CM2 Y PINTURA ANTICORROSIVA)***

**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro consiste en todos los trabajos necesarios para el suministro y colocación de un letrero informativo de obra de medidas iguales a 6.00 m de ancho y 4.00 m de alto con estructura de soporte de 2.60 m de altura, ubicándolos en aquellos espacios establecidos dentro de los planos contractuales o de acuerdo a lo indicado por la fiscalización.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

A fin de mantener informados a los moradores del sector y a la ciudadanía Dauleña sobre la ejecución del proyecto, se colocará un letrero informativo que deberá contener el diseño indicado por el Dpto. de Comunicación de la entidad contratante, diseño que deberá ser solicitado por el contratista a través de la Fiscalización.

Características del letrero informativo (VER PLANO DE DETALLE):

- Medidas del marco de 6.00m x 4.00m. Altura de los parantes o soportes metálicos medida desde el suelo hasta la parte inferior del marco será igual a 2.00m.
- Los parantes metálicos tendrán una profundidad de desplante de 60 cm, que servirá como complemento del anclaje del letrero.
- El cual estará compuesto por dados de hormigón simple de dimensiones iguales a 60x60x60cm y resistencia a la compresión a los 28 días igual a 180kg/cm<sup>2</sup>.
- El diseño artístico será impreso en resolución de 1440 de DPI sobre lona 13 onzas con pintura eco-solvente para exterior, fijada al marco metálico mediante pernos de 7/2x5/8, rodela y cemento de contacto.
- La estructura metálica de los parantes y marco estará compuesta por u tubos cuadrados de 50x50mm y 3 mm de espesor, unidos entre sí mediante electrodos de revestimiento celulósico-sódico, para alta penetración y rápida solidificación (E6011).
- La estructura metálica del marco y parantes recibirá un recubrimiento con pintura anticorrosiva y esmalte de color blanco, azul o negro, de acuerdo a lo indicado en los planos contractuales.

**DISEÑO REFERENCIAL PERIODO 2023-2027**



**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

Este letrero por ser del tipo provisional, deberá permanecer durante el tiempo que dure la construcción de la obra, hasta la Recepción Definitiva inclusive, se deberá colocar en un lugar visible, que permita su fácil identificación y se colocarán como mínimo 1.

El Letrero de Obra estará colocado sobre unas bases de anclaje  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ , así también se encontrará constituido por 3 postes de tubo cuadrado de 50 x 50 x 3mm.

La estructura del letrero está conformada por tubo cuadrado de 50 x 50 x 3 mm, y sobre ella se colocará una impresión tipo Gigantografía sobre una lona, con la información antes indicada y los respectivos detalles alusivos del Municipio de Daule.

Todos estos trabajos serán aprobados por fiscalización.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- SOLDADORA
- EQUIPO DE PINTURA (PISTOLA, CABEZAL, BOQUILLA)
- AMOLADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PINTOR
- AYUDANTE DE CARPINTERO
- ALBAÑIL

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- TUBO CUADRADO DE ACERO INOXIDABLE 50x50 E=3mm
- LONA DE 13 ONZAS IMPRESA CON PINTURA ECOSOLVENTE
- PINTURA ANTICORROSIVA INDUSTRIAL ESMALTE ALQUIDICO
- SOLDADURA E-6011
- DILUYENTE LACA
- LIJA #240
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- AGUA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición es por unidad (u), y se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra, de acuerdo con el diseño indicado en planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***869.SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PLASTICA DE SEGURIDAD DE COLOR ANARANJADO REFLECTIVO***

**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro se refiere al suministro e instalación de una malla plástica empleada para delimitar áreas de trabajo, será en polietileno flexible, color naranja, resistente a: la tracción, la rotura, los rayos UV (que evite su decoloración), altura mínima 1.20m.

Ideal para señalar y delimitar zonas o áreas de trabajo en obras y muy adecuada a tal fin debido a su excelente flexibilidad, fácil de instalación y alta visibilidad a grandes distancias.

Se utiliza para proteger a las personas cuando se quiere impedir el acceso a ciertas zonas peligrosas.

También sirve para señalar un per curso durante eventos de carácter deportivo.

La malla de privacidad encuentra muchas aplicaciones para garantizar la seguridad en el lugar del trabajo.

Por ejemplo, en caso de obras de construcción la malla sirve para alertar del peligro, y para impedir el acceso a zonas de demolición.

La malla de seguridad también funciona para el soporte de cultivos.

Malla de seguridad, Bandas y Cintas de precaución.

- Fabricada de polietileno de alta densidad
- Resistente a rayos UV
- Ideal para delimitar el acceso de vehículos o personas a áreas de riesgo
- Altura: 1,22 m. aproximado
- Rollo de 30 a 50m.
- Largo de orificio: 110mm, aproximado

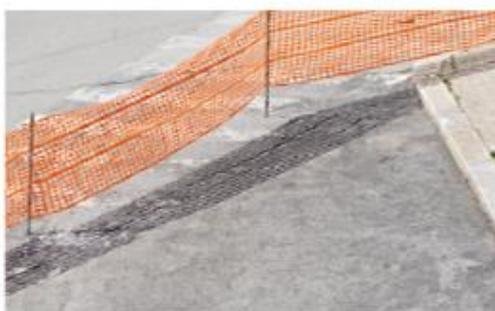
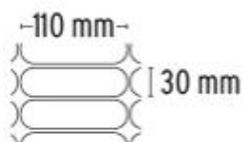
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Ancho de orificio: 30mm, aproximado
- Peso del Rollo: 3.3 kg
- Color: Naranja

**Malla delimitadora de áreas, precio por rollo de 30 m**

- Resistente a la intemperie y rayos UV
- Altura: 1.22 m



**Ideal para delimitar el acceso de personas o vehículos en áreas de riesgo**



Polietileno de alta densidad

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- MALLA PLASTICA DE SEGURIDAD COLOR REFLECTIVO

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las mallas plásticas se pagarán metro lineal, con el precio unitario establecido en el contrato.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para su instalación.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***870. PARANTE DE MADERA CON DADO DE HORMIGON SIMPLE F´C= 180 KG/CM2 (INCL. PINTURA ESMALTE)***

**DESCRIPCIÓN:**

Consiste en la construcción de dados de hormigón simple con parantes de madera para la colocación de cintas reflectivas.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se deberá elaborar soportes móviles de caña con una altura de 1.80 m, para la colocación de las cintas reflectivas, esto es, parantes a manera de columnas donde se amarrará la cinta, a una separación entre ellas, de acuerdo a la necesidad en aproximadamente 2.50 metros.

Esta columna estará pintada con pintura reflectiva a 1.80 de altura.

Estos parantes irán empotrados en bloques de hormigón, los mismos que se construirán con hormigón de baja resistencia de aproximadamente 40x40x20 cm.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- AYUDANTE DE CARPINTERO

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- PINTURA ESMALTE A BASE DE ACEITE
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- AGUA
- CLAVOS DE 2 1/2"
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición se realizará por unidad (u), real instalada en obra, de acuerdo con el diseño indicado en planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***871.PALETAS DE - PARE/SIGA***

#### **DESCRIPCIÓN:**

Las paletas de señalización tipo "PARE/SIGA" son dispositivos manuales utilizados en la regulación del tránsito vehicular en zonas de obra, desvíos temporales y áreas de alto riesgo.

Su función principal es garantizar la seguridad de los trabajadores y conductores mediante la comunicación visual clara y efectiva de órdenes de detención y paso controlado.

Cada paleta debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ASTM D4956, asegurando estándares de visibilidad y sostenibilidad adecuados.

Las características técnicas de las paletas son las siguientes:

- MATERIAL DEL PANEL: Lámina de aluminio de calibre 18 con tratamiento anticorrosivo.
- DIMENSIONES: Forma octogonal con medidas estándar de 45 cm de diámetro.
- ACABADO SUPERFICIAL: Revestimiento reflectante de grado ingeniería o alta intensidad en ambas caras, de acuerdo con la norma ASTM D4956.
- DISEÑO GRÁFICO: En una cara, la palabra "PARE" en letras blancas sobre fondo rojo; en la otra, la palabra "SIGA" en letras blancas sobre fondo verde.
- MANGO: Tubo de aluminio o acero galvanizado de 1,2 m de longitud y diámetro de 25 mm, con empuñadura ergonómica y antideslizante.
- FIJACIÓN: Sistema de sujeción reforzado entre el mango y el panel, utilizando remaches de acero inoxidable para mayor resistencia.

Las paletas deben garantizar una alta resistencia a la intemperie, estabilidad estructural y ser lo suficientemente livianas para facilitar su manipulación durante períodos prolongados de trabajo.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El proceso de fabricación, ensamblaje y entrega de las paletas de señalización "PARE/SIGA" se desarrollará en las siguientes fases:

#### **CORTE Y PREPARACIÓN DE LA LÁMINA DE ALUMINIO.**

##### **SELECCIÓN DEL MATERIAL:**

Se utilizarán láminas de aluminio de calibre 18, las cuales serán inspeccionadas para garantizar la ausencia de defectos o irregularidades.

##### **CORTE DEL PANEL:**

Mediante máquinas de corte por cizalla o corte láser CNC, se procederá a la fabricación de los paneles octogonales de 45 cm de diámetro.

##### **PULIDO DE BORDES:**

Los bordes serán desbarbados y pulidos para evitar riesgos de cortes y mejorar la estética del producto final.

#### **APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO REFLECTANTE Y DISEÑO GRÁFICO.**

Las superficies de los paneles se desengrasarán con un proceso químico para eliminar impurezas y permitir la correcta adhesión del material reflectante.

Se aplicará lámina reflectante de grado ingeniería sobre ambas caras de la paleta, asegurando un pegado uniforme y sin burbujas, conforme a la norma ASTM D4956.

Se utilizará adhesivo serigrafía industrial o vinilo de alta resistencia para estampar las palabras "PARE" y "SIGA" en los colores establecidos.

Se dejará reposar la superficie para garantizar la adherencia del recubrimiento antes de proceder al ensamblaje.

#### **FABRICACIÓN DEL MANGO Y ENSAMBLAJE.**

El mango será elaborado con tubo de aluminio o acero galvanizado de 1,2 m de longitud y 25 mm de diámetro, cortado con una sierra de precisión.

Se incorporará una cubierta de goma antideslizante en el extremo del mango, mejorando la ergonomía y el agarre.

Se perforará el extremo superior del mango para fijar la lámina octogonal con remaches de acero inoxidable, asegurando una unión sólida y libre de vibraciones.

Se verificará la calidad de la unión entre el mango y el panel, asegurando su firmeza y resistencia mecánica.

Se evaluará la reflectividad del recubrimiento bajo diferentes condiciones de iluminación.

Se comprobará que el peso total de la paleta no supere los 1,5 kg; garantizando facilidad de uso por parte del operador.

Las paletas se embalarán individualmente con material protector para evitar rayaduras o daños durante el traslado.

Se utilizarán vehículos adecuados para su distribución hasta la bodega municipal, asegurando un manejo adecuado que mantenga la integridad del producto.

#### **MATERIALES, EQUIPOS Y RECURSOS NECESARIOS**

##### **MATERIALES:**

Láminas de aluminio de calibre 18.

Láminas reflectantes de grado ingeniería o alta intensidad.

Tubos de aluminio o acero galvanizado de 25 mm de diámetro y 1,2 m de longitud.

Remaches de acero inoxidable.

Recubrimiento antideslizante para el mango.

Tintas serigráficas o vinilos adhesivos resistentes a la intemperie.

##### **EQUIPOS:**

Máquina de corte por cizalla o láser CNC para la fabricación del panel.

Pulidora de bordes para el acabado del aluminio.

Prensas de aplicación de láminas reflectantes.

Equipo de serigrafía industrial o impresora de vinilos.

Taladros de precisión para la perforación del mango.

Remachadoras neumáticas para la fijación de la lámina al mango.

#### **NORMATIVAS TÉCNICAS APLICABLES**

El proceso de fabricación y diseño de las paletas "PARE/SIGA" estará alineado con las siguientes normativas internacionales:

- Manual MUTCD (Manual sobre Dispositivos Uniformes de Control de Tráfico): Defina los requisitos para dispositivos de control de tráfico en zonas de obra.
- ASTM D4956: Especificaciones técnicas para materiales reflectantes de señalización.
- ISO 7591: Estándares para láminas metálicas utilizadas en señalización vial.
- Normativa local de seguridad vial: Reglamentos nacionales para señalización de obras en vías públicas.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El suministro y fabricación de paletas de señalización tipo "PARE/SIGA" es un proceso técnico que involucra la selección de materiales de alta calidad, el uso de técnicas de fabricación precisas y el cumplimiento de normativas de seguridad vial.

La implementación de estos dispositivos garantiza la regulación eficiente del tráfico en zonas de construcción, reduciendo riesgos y mejorando la seguridad de trabajadores y conductores.

La correcta planificación y fabricación de estas paletas aseguran su durabilidad, visibilidad y funcionalidad en condiciones adversas.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- PALETA DE - PARE/SIGA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***872.SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE TANQUETA PROTECTORES VIAL DE POLIETILENO CON CINTA REFLECTIVA PARA SEÑALIZACION VIAL***

#### **DESCRIPCIÓN:**

Consiste en todos los trabajos necesarios para el suministro, colocación en obra y posterior entrega a bodega municipal de un canalizador Vial anaranjado tipo tanqueta con cinta reflectiva, fabricado en polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), que se implementará a fin de prevenir accidentes vehiculares y/o peatonales en los diferentes frentes de trabajo del proyecto; una vez terminados los trabajos en dichos frentes, este canalizador vial deberá ser retirado y entregado a bodega de la entidad contratante, de acuerdo a las indicaciones de la Fiscalización.

Se podrá incluir logotipo Institucional adhesivo impreso en lámina retro reflectiva TIPO IV, según norma ASTM 4956, cuyo diseño y colores deberán proporcionados por la Fiscalización.

Las dimensiones serán previamente acordadas.

Poseerá protección UV, indispensable para evitar decoloraciones prematuras por su exposición al sol.

Incluirá ranuras a lo largo de su cuerpo (poste), donde se colocará la cinta reflectiva para mejor visualización durante las noches.

Tendrá bases amplias, con nervaduras y el peso óptimo para proporcionar estabilidad.

Apilables para fácil transportación.

#### **USOS PRINCIPALES:**

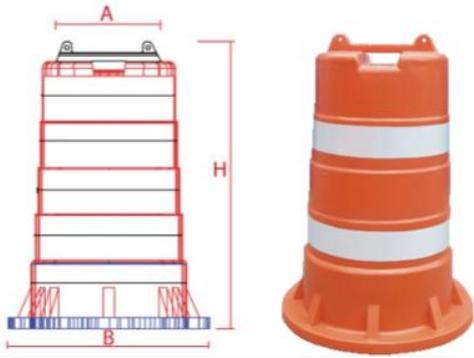
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Separación de carriles o áreas de servicio en carretera, urbanizaciones, edificios, centros de educación etc.
- Demarcación del tráfico peatonal en zonas de peligro.
- Desviación del tráfico vehicular en zonas de construcción.

#### **ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL:**

- Una vez finalizados los trabajos contractuales, previo a la Recepción Provisional del contrato, la fiscalización solicitará al contratista mediante informe, el retiro, desalojo, permanencia en obra y/o entrega a bodega Municipal del canalizador vial o bien Municipal en cuestión.
- En dicho informe se establecerá detalladamente el procedimiento que deberá seguir el contratista.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

<b>ESPECIFICACIONES DEL CANALIZADOR VIAL</b>	
	
<b>Material:</b>	LLDPE (Polietileno lineal de baja densidad)
<b>Dimensiones (cm):</b>	A: 37cm B:71cm H:102cm
<b>Color:</b>	Anaranjado
<b>Espesor:</b>	
<b>Cinta Reflectiva</b>	Sí aplica.
<b>Protección UV:</b>	Sí aplica.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- TANQUETA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD CON H=102cm; D=71cm CON BASE

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***873.SUMINISTRO, COLOCACION Y POSTERIOR ENTREGA A BODEGA MUNICIPAL DE DELINEADOR TUBULAR DE ALTA DENSIDAD COLOR NARANJA (INCL. LASTRE (ARENA) O AGUA)***

**DESCRIPCIÓN:**

Estos elementos físicos se encuentran en la vía o en sus inmediaciones con el objetivo de proporcionar a los usuarios de transporte vial un espacio más seguro y visible.

Los Delineadores Tubulares pueden utilizarse efectivamente para dividir vías de carriles contrarios, dividir el tránsito de vehículos automotores cuando dos o más carriles se mantienen abiertos en la misma dirección y para delinear el borde de una caída de pavimento cuando las limitaciones de espacio no permiten el uso de dispositivos más grandes.

Es necesario que el delineador tubular sea visible de día, pero es mucho más importante e imprescindible que podamos verlo de noche, por ello cuenta con láminas reflectivas prismáticas adheridas al cuerpo, éstas garantizan mayor reflectividad y eficiencia.

Es fácil de instalar, transportar y apilar.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

Posee un diseño compacto que permite ahorrar espacio, además es de peso ligero permitiendo instalaciones más fáciles y seguras.

Trata sobre la implementación de dispositivos de canalización vehicular, de polietileno, color naranja, contará con 3u de banda Reflectivas de 75mm., separadas entre sí 100mm y en lámina retro reflectiva tipo XI, deberá Cumplir norma ASTM 495.

Su base, en forma cónica, deberá permitir que esta se llene con arena o agua., de tal forma que le brinde estabilidad al tubo.

Deberán estar separados entre ellos, a una distancia de 3.00m.

**MATERIAL:**

Polietileno de alta densidad y alta resistencia al impacto, con protección UV para evitar su decoloración.

**COLOR:**

Naranja

**BASE:**

Cónica – cuadrada (Ver Figura) de 30 cm de alto y 38 cm ancho, diámetro de la base del cono de 30 cm. La base cónica dispone de un orificio en su parte superior.

**PARANTE:**

permite una fácil colocación de lastre o agua para evitar su volcamiento.

**ORIFICIOS:**

3 Tipo IV Color blanco, según NORMA ASTM 495.

Resistente a los rayos UV.

Tres orificios de pasadores de 10 cm de alto, que permiten canalizar cintas demarcadoras y/o mallas plásticas.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- DELINEADOR TUBULAR EN PVC (INCL. LASTRE (ARENA) O AGUA)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición y pago se realizará por unidad (u) instalada, aprobada, y con el visto bueno del fiscalizador al precio estipulado en el contrato.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para su instalación.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***874.SUMINISTRO DE EQUIPO DE PROTECCION PARA TRABAJADORES (EPP)  
(INCL. CASCO TIPO IG.; GUANTES CON PUPOS DE PVC; TAPONES AUDITIVOS;  
GAFAS TRANSPARENTE; BUZO CON CINTA REFLECTIVA, PANTALON CON  
CINTA REFLECTIVA Y BOTAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL)***

**DESCRIPCION:**

Este rubro consiste en el suministro y entrega de un kit de equipos de protección personal (EPP) a cada empleado obrero de la contratista, el cual deberá utilizarse, sin excepción, durante toda la jornada laboral y plazo contractual con la finalidad de proteger y garantizar la integridad física del personal obrero u otro; de conformidad con las normativas de seguridad industrial del Ecuador.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:**

El contratista deberá entregar a cada obrero, un kit compuesto por al menos siete (07) implementos de protección. Dicha Entrega – Recepción de implementos de protección deberá constar mediante listado, donde se detalle:

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

1. Código y objeto del contrato
2. Nombre de la contratista.
3. Fecha en que se realiza la entrega.
4. Tipo de implemento a entregar.
5. Cantidad total de implementos a entregar. No debe ser menor a los siete (07) implementos establecidos en esta especificación.
6. Nombre, apellido, número de cédula de identidad y firma del receptor.
7. Firma del Contratista.
8. Firma de la fiscalización.
9. Registro fotográfico – Grupal. Donde se evidencie la cantidad total de los implementos de protección.

Este listado será llenado en el formato Municipal establecido para dicho fin, el cual deberá ser solicitado por el contratista a la Fiscalización.

Una vez finalizado y firmado por todas las partes involucradas, el contratista deberá entregar el listado al Fiscalizador de obra, quién revisará y garantizará el cumplimiento.

El listado de Entrega – Recepción de implementos de protección (EPP), deberá adjuntarse en la planilla correspondiente. En caso de incumplimiento por parte del personal de la contratista, el Fiscalizador tendrá la facultad de solicitar al contratista la paralización de los trabajos correspondientes y el retiro inmediato de obra del personal que haya incumplido con el uso del equipo de protección; solicitud que deberá ser acatada por la Contratista.

**Los SIETE (07) implementos de protección que conforma el kit, referidos en los incisos anteriores, son los siguientes:**

<p><b>1. PROTECCIÓN PARA LA CABEZA:</b> Casco de protección ajustable TIPO IG. NTE INEN – 146.</p> <p><b>COLOR AMARILLO:</b> Será utilizado por el personal operativo: operarios de construcción, albañiles, obreros, ayudantes, etc.</p> <p><b>COLOR BLANCO:</b> Será utilizado por personal de fiscalización, gerentes, jefes de obra, arquitectos, ingenieros civiles, topógrafos o personal administrativo.</p>	
<p><b>2. PROTECCIÓN PARA LAS MANOS:</b> Par de guantes de algodón con pupos de PVC.</p>	
<p><b>3. PROTECCIÓN PARA LOS OÍDOS:</b> Par de Tapones auditivos reutilizables 25dB NRR. Tapones auditivos reutilizables con cable. Protección de la audición contra ruidos. Diseño de triple brida para un ajuste cómodo y ceñido. El cable adjunto reduce la posibilidad de perder los tapones para los oídos entre proyectos.</p>	

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

<p><b>4. PROTECCIÓN PARA LOS OJOS:</b> Gafa protectora transparente reforzada. Deberán ser anti empañantes y transparentes.</p>	
<p><b>5. PROTECCIÓN PARA EL CUERPO Y PIEL:</b> Buzo de trabajo con cinta reflectiva en pecho y espalda. Debe incluir Logo INSTITUCIONAL en pecho y la palabra "CONTRATISTA" en espalda con letras grandes y "CONTRATISTA" con letras pequeñas en pecho de acuerdo a la imagen. Se podrá aceptar la adición del logo del contratista. Estará hecho con algodón peinado, sostenible y cómoda de llevar, de textura suave y ligera, deberá ofrecer excelente confort durante toda la jornada laboral. Color azul o naranja.</p>	
<p><b>6. PROTECCIÓN PARA EL CUERPO Y PIEL:</b> Pantalón de Jean con cinta Reflectiva en ambas piernas.</p>	
<p><b>7. PROTECCIÓN PARA LOS PIES:</b> Par de botas con collarín acolchado, contrafuerte de poliéster, plantilla anti perforante, punta de composite para protección de golpes y Pasadores de polialgodón.</p>	

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- CASCOS DE PROTECCION TIPO IG-NTE INEN 146 (COLOR BLANCO O AMARILLO)
- CHALECOS REFLECTIVOS
- BOTAS DE CAUCHO
- GUANTES DE PROTECCION PUNTAS DE PVC (PAR)
- GAFAS DE PROTECCION (ANTIEMPAÑANTES Y TRANSPARENTES)
- BUZO CON CINTA REFLECTIVA EN EL PECHO Y ESPALDA (INCL. LOGO DE LA "ENTIDAD" Y "CONTRATISTA")
- BOTAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL (INCL. PUNTAS DE ACERO Y PLANTILLA ANTIPERFORANTE) (PAR)
- TAPONES AUDITIVOS REUTILIZABLES 25DB NRR - (PAR)
- PANTALON JEAN CON CINTA REFLECTIVA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas,

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**875.SUMINISTRO E INSTALACION DE PUENTE PEATONAL CON MADERA PARA CRUCE PROVISIONAL**

**DESCRIPCION:**

Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de pasos de madera provisionales para el tránsito de peatones. Que permitan salvar las zanjas no cubiertas con material pétreo, cuando exista un espacio vacío que dificulta el tránsito peatonal; se obviará esta dificultad con el tendido de puentes construidos de madera semidura siendo estructura conformados de cuartones, plywood para la plataforma o piso, cuartones verticales o horizontales que forma el pasamano y la rigidez la estructura, de acuerdo a lo indicado en los planos o aprobado u ordenado por el Fiscalizador. Los pasos de madera provisionales se los pueden utilizar desplazándola a diferentes sitios dependiendo de su grado de obsolescencia, los mismos que no presentarán fallas que perjudiquen su estabilidad o comportamiento. Su colocación y cantidad deberán ser aceptadas y verificadas por la Fiscalización.

**PROCEDIMIENTO:**

**RECONOCIMIENTO DEL TERRENO:**

Antes de la instalación del puente, se realiza un análisis del área donde será colocado.

Se evalúan las condiciones del terreno, tanto del punto de apoyo inicial como el final, para asegurar que ambas bases sean lo suficientemente estables para soportar la estructura.

**PREPARACIÓN DE LAS BASES:**

Una vez identificado el lugar, se realiza la nivelación y compactación del terreno en ambos extremos del cruce.

En caso de que el suelo sea inestable, se colocan soportes adicionales, como bloques de madera, piedra o concreto, para garantizar una base sólida.

**COLOCACIÓN DE VIGAS PRINCIPALES:**

Se instalan las vigas de soporte principales, las cuales son grandes maderas tratadas o troncos que servirán como estructura base del puente.

Estas vigas deben ser resistentes y bien fijadas en ambos extremos del cruce, asegurándose de que puedan soportar el peso de los peatones y las condiciones climáticas.

**INSTALACIÓN DEL PISO DEL PUENTE:**

Sobre las vigas principales, se colocan las tablas de madera tratada que conformarán el piso del puente. Estas deben estar bien alineadas y aseguradas mediante tornillos o clavos para evitar movimientos.

Las tablas deben colocarse de manera uniforme, dejando pequeños espacios entre ellas para permitir el drenaje de agua en caso de lluvia.

**INSTALACIÓN DE BARANDAS DE SEGURIDAD:**

En ambos lados del puente, se colocan barandas de madera para proporcionar seguridad a los peatones.

Estas barandas deben tener una altura mínima que garantice la protección de los usuarios y deben estar bien aseguradas a la estructura principal del puente.

**DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES A UTILIZAR**

**MADERA TRATADA:**

La madera utilizada para el puente debe ser tratada contra la humedad y plagas para asegurar su durabilidad.

Esta puede incluir vigas de gran tamaño para las estructuras principales y tablas más delgadas para el piso y las barandas.

**CLAVOS Y TORNILLOS GALVANIZADOS:**

Se utilizan elementos de fijación resistentes a la corrosión para asegurar las tablas de madera al soporte principal. El uso de tornillos o clavos galvanizados garantiza una mayor durabilidad en condiciones ambientales adversas.

**VIGAS DE MADERA:**

Estas son las piezas principales que soportarán el peso del puente.

Deben ser de dimensiones adecuadas y preferiblemente tratadas para resistir el peso de los peatones y posibles impactos climáticos.

**BARANDAS DE MADERA:**

Se instalan en los laterales del puente para garantizar la seguridad de los peatones.

Estas deben ser robustas y estar bien aseguradas a la estructura principal.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este procedimiento garantiza que el puente peatonal sea seguro, funcional y adecuado para un uso temporal, permitiendo un tránsito eficiente y seguro para los peatones mientras se realizan obras en la zona.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CARPINTERO
- AYUDANTE DE CARPINTERO

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- CLAVOS DE 2 1/2"
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- PLANCHA PLYWOOD 4,00x8,00x5,20 mm
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Se pagará por unidad (u) debidamente instalada y en correcto funcionamiento, con el precio unitario establecido en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***876.SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTOR PORTATIL DE ABC DE POLVO QUIMICO SECO (PQS) 20 LIBRAS, RECARGABLE (INCL. SOPORTE DE PARED)***

**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro se refiere al suministro y colocación de EXTINTOR DE ABC POLVO QUIMICO SECO (PQS) 20 LIBRAS, RECARGABLE. INC. SOPORTE DE PARED, a ser instalado en paredes edificaciones, áreas de evacuación, áreas estratégicas, u otras áreas pertenecientes al proyecto, de acuerdo a lo establecido dentro de los planos contractuales o a las indicaciones realizadas por la Fiscalización.

Los extintores de polvo químico seco (ABC) se utilizan para combatir todo tipo de fuegos: clase A (Sólidos como madera, papel o textil), clase B (Líquidos y gases inflamables), clase C (Equipos eléctricos).

Previo al suministro y colocación, la fiscalización verificará que cada artefacto se encuentre en buen estado, sin rajaduras o defectos de fabricación. Del mismo modo se verificará que estén completas todas las piezas componentes de los

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

artefactos y que ésta cumpla con las características, calidad, tiempo de vida útil y otras detalladas en la presente especificación.

Una vez concluida la instalación la fiscalización verificará el correcto funcionamiento del artefacto. Cualquier pieza colocada que presente defectos será rechazada por el fiscalizador hasta que el contratista corrija las fallas.

<b>ESPECIFICACIONES DEL EXTINTOR PQS</b>	
	
<b>DATOS TECNICOS</b>	
<b>Contenido</b>	Polvo químico seco – PQS / 75% Defosfato monoamónico
<b>Capacidad</b>	20 libras
<b>Manómetro indicador de presión</b>	Si, incluye
<b>Válvula</b>	Bronce
<b>Manguera de descarga</b>	Si, incluye
<b>Material del cilindro</b>	Acero SPCC

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS) DE 20 LIBRAS DE CAPACIDAD, RECARGABLE PARA FUEGOS CLASE A,B,C
- VARIOS ELEMENTOS DE SUJECION
- TACO DE EXPANSION Y TIRAFONDO #10

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la provisión e instalación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenados y aceptablemente ejecutados, de acuerdo con la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***877.MONITOREO Y CONTROL DE RUIDO (MENSUAL)***

**DESCRIPCIÓN:**

El Contratista deberá realizar un monitoreo permanente de los niveles de ruido en los frentes de trabajo, por efecto del uso de los equipos de construcción, maquinarias, transporte y demás actividades que provocan niveles de ruidos superiores a los establecidos en las normas ambientales ecuatorianas , en especial Los Límites Permisibles de Niveles de

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria de la Ley de Gestión Ambiental, promulgado el 16 de Diciembre del 2002.

El ruido será determinado en sitios próximos a las principales fuentes de ruido y en los receptores más cercanos, conforme la ubicación de los diferentes frentes de trabajo.

Entre otras, las principales fuentes de ruido que se deberán vigilar, son:

perforadoras, martillos hidráulicos, maquinaria pesada móvil, planta de hormigón, etc.

Se deberá establecer la diferencia entre el nivel de ruido cuando operan las máquinas y el nivel de ruido de fondo (sin operación de máquinas).

Frecuencia de la medición de los niveles de ruido: al inicio de la obra (antes de que se proceda a cualquier acción de construcción), cuando se proceda a ejecutar las actividades de movimiento de tierras y durante de fundición de las estructuras de hormigón, de acuerdo al cronograma de ejecución de obras, conforme al Libro 5 del Anexo VI del TULAS.

**ESTACIONES DE MUESTREO:** Cuatro Estaciones.

**UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES:** Dos En Receptores Y Dos En Fuentes Generadoras De Ruido, Incluidos Volquetas Y Maquinaria Seleccionada.

**TIEMPO DE DURACIÓN DE LAS MEDICIONES:** Treinta Minutos.

El nivel de ruido será determinado mediante la utilización de un Sonómetro Clase II, con ponderación de frecuencia y ponderaciones de tiempo: S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico).

El sonómetro deberá poseer una capacidad de almacenamiento de hasta 500 archivos, con fecha, hora de inicio, configuración y datos de calibración.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- SONOMETRO CLASE II

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- RESIDENTE DE OBRA
- INGENIERO CIVIL (ESTRUCTURAL, HIDRAULICO Y VIAL)

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- LABORATORIO ACREDITADO ANTE EL OAE

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición para el pago de este rubro será mensual (UNIDAD).

El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***878.MONITOREO Y CONTROL DE CALIDAD DE AIRE***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El monitoreo de la calidad del aire tiene como propósito evaluar y controlar la concentración de contaminantes en la atmósfera en un área específica, garantizando que los niveles se mantengan dentro de los límites establecidos por las normativas ambientales.

Este procedimiento es esencial en zonas industriales, áreas urbanas de alta densidad y sitios de construcción, donde se generan emisiones de polvo, gases y partículas que pueden afectar la salud humana y el medio ambiente.

El proceso incluye la medición de parámetros críticos como material particulado (PM10, PM2.5), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), entre otros.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Selección de Puntos de Monitoreo y Preparación del Sitio

Se realiza un análisis preliminar de la zona para identificar los puntos de monitoreo más representativos, ubicando las áreas de mayor emisión y zonas con alta exposición a posibles contaminantes.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Los puntos de monitoreo deben cubrir las áreas de interés y estar estratégicamente posicionados para obtener una evaluación representativa de la calidad del aire.

En los puntos críticos, se instalan monitores de calidad de aire en tiempo real que miden continuamente los niveles de contaminantes específicos.

Estos dispositivos están equipados con sensores para detectar partículas y gases comunes, y se conectan a un sistema centralizado para registrar los datos de forma continua.

Además, se utilizan equipos portátiles para el monitoreo en puntos temporales o en áreas de difícil acceso, garantizando la cobertura completa del sitio.

Se realizan tomas de muestra de aire en los puntos seleccionados mediante muestreadores de alto volumen (High Volume Samplers) y muestreadores de bajo volumen según el contaminante a analizar. Estas muestras permiten medir la concentración de partículas y gases específicos en el aire.

Durante la toma, se registra la hora, condiciones climáticas y ubicación para asegurar una correcta trazabilidad.

#### **Transporte y Conservación de Muestras para Análisis en Laboratorio**

Las muestras recolectadas son transportadas en contenedores herméticos hacia el laboratorio de análisis, donde se realiza la cuantificación de los niveles de contaminantes específicos.

En el laboratorio, se aplican técnicas de análisis de espectrometría y cromatografía para identificar la composición y concentración de cada contaminante en el aire.

En el laboratorio, las muestras se someten a pruebas para identificar parámetros clave como concentración de material particulado (PM10, PM2.5), presencia de gases como CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, y NO<sub>x</sub>, y compuestos orgánicos volátiles. Estos análisis permiten determinar si los valores se encuentran dentro de los límites permitidos por la normativa ambiental.

Los resultados del análisis de calidad del aire son documentados y registrados en un sistema de control de calidad que almacena los valores obtenidos para cada parámetro.

Estos datos permiten observar la evolución de la calidad del aire en el área de estudio y facilitan la toma de decisiones para implementar medidas de mitigación o control.

#### **Medidas Correctivas en Caso de Exceder los Límites Permitidos**

Si se detectan concentraciones de contaminantes por encima de los valores de referencia, se implementan medidas correctivas como la instalación de filtros de partículas en puntos de emisión, la aplicación de nebulizadores para controlar el polvo y la reducción de actividades generadoras de emisiones en la zona.

### **EQUIPO Y MAQUINARIA**

**MONITORES DE CALIDAD DE AIRE EN TIEMPO REAL:** Dispositivos que miden continuamente la concentración de partículas y gases en el aire, permitiendo el monitoreo en tiempo real y el registro automático de los datos.

**MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN (HIGH VOLUME SAMPLER):** Equipos utilizados para la captura de muestras de partículas en suspensión, diseñados para medir partículas grandes como PM10.

**MUESTREADOR DE BAJO VOLUMEN:** Instrumentos para la toma de muestras de partículas finas como PM2.5, utilizados en áreas donde la concentración de partículas es menor.

**NEBULIZADORES:** Sistemas de pulverización de agua en áreas de alta generación de polvo para minimizar su dispersión y reducir la contaminación por partículas.

### **MATERIALES**

**FILTROS DE MUESTREO:** Filtros de fibra de vidrio o de teflón que se colocan en los muestreadores para capturar partículas durante la toma de muestra.

**CONTENEDORES HERMÉTICOS:** Envases especiales para el transporte seguro de muestras de aire al laboratorio, evitando la pérdida de contaminantes durante el traslado.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Incluye mascarillas con filtro, gafas de seguridad y guantes para proteger al personal durante la muestra de posibles contaminantes en el aire.

Este procedimiento de monitoreo y control de calidad del aire asegura la evaluación constante de la atmósfera en áreas de interés, contribuyendo a una gestión ambiental responsable y a la protección de la salud pública y del entorno.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EQUIPO PARA MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TECNICO EN OBRAS CIVILES

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por los monitoreos de calidad del aire, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***REGENERACION FASE I Y FASE II - PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE – INFRAESTRUCTURA VERDE DE DRENAJE Y RIEGO CON AGUA DE REUSO Y/O PLUVIAL.***

***879.EXCAVACION A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR (INCL. DESALOJO)***

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 303-2.01.1 / EXCAVACION SIN CLASIFICAR

**DESCRIPCIÓN Y ALCANCE:**

Esta especificación se refiere a la ejecución de las excavaciones requeridas para la obra; comprende, así como su precio y pago constituyen la compensación total de, el suministro de mano de obra, equipos y materiales necesarios para la correcta y completa ejecución de las excavaciones de acuerdo con los alineamientos pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas y aprobadas; se incluyen en este ítem, los trabajos necesarios para preparar la superficie de los taludes ya construidos que hayan de tener posteriormente tratamientos especiales.

Este trabajo comprende la excavación necesaria para la fundación de columnas y muros, malla a tierra, desagües y fundaciones para estructuras en general.

También incluye el desagüe, bombeo, drenajes, entibado y apuntalamiento, cuando sean necesarios, así como el suministro de los materiales para dichas construcciones y el posterior retiro de las obras de protección efectuadas. Además, incluye el retiro, desalojo hasta una distancia máxima de 5 Km y disposición en forma satisfactoria de todo el material excavado sobrante hacia las escombreras municipales o en su defecto a los lugares que la fiscalización ordene, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes debidamente aprobadas.

**CLASIFICACIÓN DE EXCAVACIONES SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL.**

Excavación común Se considerará como materiales de excavación común, todos aquellos materiales distintos de roca tales como tierra, cascajo, arcilla, conglomerados y roca descompuesta, dura o blanda, que puedan ser retirados con equipo manual de excavación.

También quedarán incluidas en esta denominación todas las masas de roca sólida que no excedan de medio metro cúbico de volumen.

Cuando se encuentre material que el Contratista considere que deba clasificarse como excavación en roca, se deberá notificar inmediatamente y obtener la aprobación y se deberá suspender la excavación hasta que se haya medido el material y probado la clasificación; cualquier excavación de esta naturaleza hecha por el Contratista sin cumplir con este último requisito, se clasificará como excavación común.

Todo material resultante de la excavación que sea adecuada y aprovechable a criterio del fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos o de otro modo incorporado a la obra, de acuerdo a lo indicado por el fiscalizador.

**EQUIPO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EXCAVADORA DE ORUGA
- VOLQUETA 8 M3

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MANO DE OBRA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EXCAVADORA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3)

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra.

Las cantidades a pagarse por la excavación y desalojo serán los volúmenes medidos en su posición original, efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos e instrucciones del fiscalizador, y aceptados por éste.

En la medición deberá incluirse la excavación necesaria para la construcción de la obra básica en zona de corte.

No se incluirá en la medición la sobre excavación.

Su pago será por metro cubico (m3), con aproximación de dos decimales.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***880.RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO (EQUIPO LIVIANO)***

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 402-2. Mejoramiento con suelo seleccionado.

**DESCRIPCIÓN. -**

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material importado, compactado con equipo liviano, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El relleno se lo realizará de acuerdo a las dimensiones, espesores, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización.

**MEJORAMIENTO CON SUELO SELECCIONADO. -**

El suelo seleccionado se obtendrá, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 10%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91.

Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado directamente a la obra.

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 402-1.05.1 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHO.T.180, método D.

En casos especiales, siempre que las características del suelo y humedad y más condiciones climáticas de la región del proyecto lo exijan, se podrá considerar otros límites en cuanto al tamaño, forma de compactar y el porcentaje de compactación exigible. Sin embargo, en estos casos, la capa de 20 cm., inmediatamente anterior al nivel de subrasante, deberá necesariamente cumplir con las especificaciones antes indicadas.

**CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS.**

La Fiscalización determinará el número de análisis para verificar el grado de compactación.

Normalmente se efectuarán los ensayos de compactación en función del volumen relleno, según el siguiente criterio: cada 30 m<sup>3</sup> de relleno realizado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Para el control de la compactación de suelos a nivel de sub-rasante y más abajo en corte, y cada capa de suelo que se utilice en rellenos no deberá ser mayor de 25 cm de espesor, el Fiscalizador determinará la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHO T-180, método D, con la modificación permitida en cuanto al reemplazo de material retenido en el tamiz de 3/4" (19.0 mm.), por material retenido en el número 4 (4.75 mm.).

El control de la densidad en la obra será llevado a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos.

- Método del Cono y Arena, según AASHO 191-61;
- Método volumétrico, según AASHO 206-64;
- Utilizando el Densímetro nuclear debidamente calibrado.

La Fiscalización, fijará los niveles y abscisas en los que se realizarán las pruebas de control de calidad. Dependiendo de los resultados, se podrán ordenar nuevos ensayos.

Todos los ensayos realizados serán a costa del Contratista.

Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados, al obtenerse un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- RETROEXCAVADORA
- COMPACTADOR MEDIANO MANUAL
- TANQUERO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- CHOFER DE TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado en los lugares de las excavaciones, será el número de metros cúbicos (m3) efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador, debidamente ejecutados en obra.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de obtención, procesamiento, transporte y suministro de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del material de mejoramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**881.CAMARA DE HORMIGON ARMADO F'C= 280 KG/CM2 DE (1.20m X 1.20m), H=1.50m; PARA INTERCONEXIONES (INCL. ACERO DE REFUERZO Y IMPERMEABILIZANTE)**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Construir una cámara subterránea de hormigón armado con resistencia característica  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ , que cumpla funciones de registro, inspección o interconexión en sistemas hidráulicos, eléctricos o sanitarios.

Esta estructura garantizará la durabilidad, estanqueidad e integridad estructural a lo largo de su vida útil, facilitando las labores de mantenimiento, control y empalme de redes.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cámara se conformará como un volumen de 1,20 m x 1,20 m en planta y una altura libre de 1,50 m, construida íntegramente en hormigón armado con acero de refuerzo de  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , impermeabilizada en su cara interna. Los elementos estructurales (muros, losa inferior) se realizarán con formaletas de madera semidura y refuerzo de malla y varillas longitudinales, según plano estructural.

El hormigón será preparado in situ utilizando cemento Portland tipo I, arena fina y piedra  $\frac{3}{4}$ ", con agua potable y aditivos incorporados mediante bomba dosificadora.

La mezcla será colocada y vibrada con equipo mecánico para garantizar su compactación y continuidad estructural. Se incluirán pruebas de rotura de cilindros para el control de calidad del concreto.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

##### **Replanteo y excavación**

Se delimita el área de construcción y se procede con la excavación manual o mecánica hasta la profundidad requerida (mínimo 1,70 m considerando losa inferior y sobrecarga).

Se realiza limpieza del fondo de excavación, nivelación y compactación del terreno natural.

##### **Encofrado de fondo y colocación de acero**

Se arma la base inferior utilizando cuarterones y tablas semiduras de 2" x 10" o 2" x 8", creando un molde firme y estanco. Se colocan varillas de refuerzo y mallas con atado de alambre recocido N°18, conforme a diseño estructural.

##### **Colocación del hormigón de la losa de fondo**

Se prepara la mezcla en concreteira con relación dosificada para  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

Se incorpora aditivo mediante bomba dosificadora.

El vaciado se realiza de forma continua y se vibra mecánicamente para evitar oquedades.

##### **Encofrado de muros y armado de refuerzo vertical**

Se instalan formaletas verticales con tabla y tira semidura (20x2 cm y 10x2 cm).

Se coloca el acero longitudinal y transversal en muros, con distanciadores para garantizar recubrimiento adecuado.

##### **Fundida de muros**

El vaciado del concreto se realiza por etapas ascendentes, aplicando vibrado interno en cada capa.

Se respetan tiempos de fraguado y se evita el curado prematuro.

##### **Curado, desencofrado e impermeabilización**

Tras 24 h se procede al desencofrado controlado.

Se realiza curado por riego o cobertura húmeda durante mínimo 7 días.

Se aplica impermeabilizante tipo cementoso o aditivo superficial en el interior.

##### **Pruebas de calidad**

Se toman probetas cilíndricas durante el vaciado para verificación de resistencia (rotura de cilindros).

Se inspecciona la alineación, verticalidad y acabado superficial.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El proceso constructivo será ejecutado conforme a estándares técnicos de calidad y seguridad vigentes.

Toda la obra será supervisada por un maestro mayor, garantizando cumplimiento normativo.

##### **NORMAS APLICABLES:**

INEN 490 – Cemento Portland. Especificaciones

ASTM C94 – Concreto premezclado

INEN-ISO 1920 – Ensayos de cilindros de concreto

INEN 2161 – Acero para refuerzo

ASTM C31 / C39 – Preparación y ensayo de cilindros

NEC-SE-V – Normativa ecuatoriana de construcción para estructuras de concreto armado

##### **EQUIPOS MÍNIMOS:**

Herramienta menor (palas, nivel, cinta métrica, carretilla)

Concreteira

Vibrador con manguera

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Bomba para colocar aditivo

**FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

CEMENTO PORTLAND TIPO I (50 KG)

Norma: INEN 490

Uso: Mezcla de hormigón estructural

Presentación: Saco de 50 kg

ARENA FINA

Tamizado:  $\leq 5$  mm

Limpia, sin materia orgánica

Norma: ASTM C33

PIEDRA TRITURADA  $\frac{3}{4}$ "

Tamaño: 19 mm

Lavada, libre de polvo

Incluye transporte a obra

AGUA

Tipo: Potable

Norma: ASTM C1602

ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM<sup>2</sup>

Norma: INEN 2161

Uso: Refuerzo estructural

ALAMBRE RECOCIDO N°18

Uso: Amarre de varillas

Norma: ASTM A1064

CLAVOS DE 2  $\frac{1}{2}$ "

Tipo: Galvanizado

Uso: Encofrado de madera

ENCOFRADO DE MADERA SEMIDURA

Tabla 20x2x4 m / Tira 10x2x4 m / Cuartón 5x4 cm x 3 m

Uso: Formaleta temporal

Norma: INEN 297

ROTURA DE CILINDROS

Ensayo: ASTM C39

Objetivo: Validación de resistencia del hormigón a compresión

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA
- BOMBA PARA COLOCAR ADITIVO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- FIERRERO
- PEON
- AYUDANTE DE CARPINTERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- ALAMBRE RECOCIDO Nro. 18
- ROTURA DE CILINDROS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***882.SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE HIERRO FUNDIDO DE D=0,60m  
PARA CAMARA DE INTERCONEXION CON RESISTENCIA DE 450KN***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la correcta instalación de una tapa circular de hierro fundido con diámetro de 0,60 m y resistencia mínima de 450 kN, sobre cámaras de interconexión para sistemas sanitarios, pluviales, eléctricos u otras redes subterráneas. La tapa debe asegurar resistencia estructural, hermeticidad, seguridad para tránsito vehicular/personal y accesibilidad a la cámara.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tapa es una unidad fabricada en hierro fundido dúctil o gris de alta resistencia mecánica, con diseño circular antideslizante, sistema de cierre por gravedad o bisagra, y soporte en marco metálico anclado al borde superior de la cámara.

Para su fijación se utiliza soldadura tipo E-6011, electrodo de uso estructural apto para hierro fundido y acero estructural, que garantiza resistencia a tracción, impacto y torsión.

El proceso incluye nivelación del marco, aplicación de cordón de soldadura, limpieza superficial, y verificación de contacto firme entre tapa y borde de apoyo.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Revisión de la cámara

Verificar que la cámara (hormigón armado) esté concluida, con borde superior nivelado, impermeabilizado y sin rebordes.

Confirmar dimensiones adecuadas para el alojamiento del marco metálico.

Posicionamiento del marco

Colocar el marco de hierro fundido sobre la corona de la cámara.

Nivelar y centrar utilizando herramienta menor (nivel, cinta métrica).

Soldadura de fijación

Limpiar las superficies de contacto metálicas para eliminar óxidos, grasas y polvo.

Usar soldadora eléctrica con electrodos E-6011 para fijar el marco al anclaje metálico empotrado o al estribo de refuerzo del hormigón.

Realizar cordones continuos en al menos tres puntos equidistantes (mínimo 120° entre sí).

Colocación de la tapa

Verificar funcionamiento de la bisagra (si aplica) y colocar la tapa sobre el marco.

Confirmar ajuste sin juego ni vibración.

Aplicar anticorrosivo en las zonas expuestas de soldadura si es necesario.

Verificación funcional

Se realiza prueba de carga puntual en sitio si el diseño lo exige.

Validar que la tapa sea manipulable y que cumpla con las condiciones de seguridad (antivandálica, antideslizante).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Este ítem debe ser ejecutado por personal técnico calificado, bajo supervisión directa. Se debe considerar la ubicación (zona de tráfico vehicular o peatonal), características de uso, y normativas de accesibilidad.

**NORMATIVA APLICABLE:**

ASTM A48 / A536 – Especificaciones de hierro fundido gris / dúctil  
INEN 2573 – Tapas de hierro fundido para cámaras  
ASTM A615 – Acero de refuerzo  
ASTM E6011 – Electrodo para soldadura por arco  
Normas municipales de urbanismo y accesibilidad

**EQUIPOS MÍNIMOS:**

Herramienta menor (nivel, cinta, martillo de goma, escuadra)  
Soldadora eléctrica (MMA, tipo inversora o transformador)

**FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

**1. TAPA DE HIERRO FUNDIDO D=0,60 M, RESISTENCIA 450 KN**

Material: Hierro fundido dúctil clase B125-D400  
Diámetro: 600 mm  
Resistencia mínima: 450 kN (tráfico pesado)  
Diseño: Antideslizante, cierre gravitacional o con bisagra  
Norma: ASTM A536 / INEN 2573

**2. SOLDADURA E-6011**

Tipo: Electrodo revestido para soldadura con arco manual  
Diámetro: 1/8" o 3/32"  
Aplicación: Soldadura de hierro fundido/acero  
Norma: AWS A5.1 / ASTM E6011  
Resistencia a tracción: ≥60 ksi

La tapa debe tener marca de identificación del fabricante y año de producción visible.  
Se debe considerar la pendiente del terreno para evitar acumulación de agua en el entorno.  
Se recomienda realizar mantenimiento anual de limpieza de bisagra y verificación de ajuste.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- SOLDADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- ALBAÑIL
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TAPA DE HIERRO FUNDIDO DE D=0,60m; 450 KN
- SOLDADURA E-6011

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**883.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=6" (160mm) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar el tendido e interconexión de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de 160 mm (6 pulgadas) de diámetro exterior, con presión nominal de trabajo de 1,00 MPa, destinada al transporte eficiente de agua potable, efluentes sanitarios o conducciones hidráulicas presurizadas.

Esta instalación busca garantizar estanqueidad, durabilidad estructural, resistencia mecánica, y compatibilidad con obras civiles de cámaras o accesorios de red.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería será de PEAD (Polietileno de Alta Densidad) con unión por termofusión, fabricada conforme a norma INEN 492 / ISO 4427, con diámetro exterior nominal de 160 mm y espesor acorde a una presión nominal de 10 bar (1,00 MPa). Su instalación incluirá curvas, uniones, anclajes y piezas especiales según trazado, así como impermeabilización en puntos de contacto con hormigón o cámaras.

El sistema será manipulado por personal especializado, utilizando herramientas menores y procedimientos de soldadura térmica con máquina de termofusión o electrofusión, asegurando uniones monolíticas sin riesgo de fuga.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Replanteo y apertura de zanja

Se marca el eje de la tubería en el terreno, considerando pendientes hidráulicas y puntos de interconexión.

Se excava la zanja con dimensiones mínimas: profundidad según necesidad hidráulica, ancho 2 veces el diámetro de la tubería más espacio de maniobra lateral.

El fondo de zanja se regulariza y compacta para formar una cama de apoyo estable.

Preparación del tubo y accesorios

Se limpia y seca el interior y exterior de la tubería antes del empalme.

Se cortan los tubos a medida con herramienta manual o sierra mecánica.

Se alistan los accesorios y varios: codos, tees, adaptadores de transición, válvulas, acoples mecánicos o electrosoldables.

Unión por termofusión

Se emplea equipo de termofusión controlada, calibrando presión y temperatura (210–230 °C).

Se limpia con alcohol isopropílico y se alinea la tubería en la máquina de fusión.

Se realiza el proceso de soldado conforme a tabla de tiempo por diámetro.

Colocación en zanja y anclaje

La tubería soldada se coloca en la zanja, cuidando alineación y pendiente.

Se colocan bloques de anclaje de hormigón en cambios de dirección o piezas especiales.

Se protegen los puntos de conexión con impermeabilizante si se conectan a cámaras de hormigón.

Pruebas y relleno

Se realiza prueba de presión hidráulica (1.5 veces la presión nominal) durante 1 h.

Una vez aprobada la prueba, se procede con el relleno lateral y superior con material seleccionado, libre de piedras o elementos agresivos.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución del tendido debe cumplir con prácticas seguras, técnicas y normativas. Todas las uniones serán verificadas por el maestro mayor y el plomero responsable antes del enterramiento definitivo.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES:**

INEN 492 – Tubos de polietileno para conducción de agua a presión

ASTM D3035 – Standard para PEAD en tuberías de presión

ISO 4427 – Sistemas de tuberías de polietileno para conducción de agua

INEN 2 2555 – Pruebas de presión en redes de tuberías

**EQUIPOS MÍNIMOS:**

Herramienta menor (nivel, pala, cinta, cortatubo, escuadra, marcador, escobilla, alicate)

Máquina de termofusión (si aplica)

Medidor de presión (para prueba hidráulica)

**FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

**1. TUBERÍA PEAD D=6" (160 MM), PN 10**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Material: Polietileno de Alta Densidad (PE 100)  
Diámetro exterior: 160 mm  
Presión nominal: 1.00 MPa (10 bar)  
Unión: Termofusión o electrofusión  
Longitud comercial: 6 m o 12 m  
Norma: INEN 492 / ISO 4427 / ASTM D3035

#### **2. ACCESORIOS Y VARIOS**

Codos, tees, adaptadores roscados o bridados  
Uniones por electrofusión (acoples)  
Válvulas de compuerta o esfera  
Lubricante, limpiador de polietileno  
Aislantes e impermeabilizantes

Las uniones por termofusión deben ser realizadas únicamente por personal capacitado.  
Las pruebas hidráulicas deben documentarse y ser firmadas por el residente de obra.  
Todo el sistema debe estar alineado antes de rellenar y compactar.  
La tubería expuesta debe protegerse de la radiación UV si queda fuera de zanja temporalmente.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=6" (160mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***884.SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA (INCL. TENDIDO Y TRANSPORTE)***

#### **DESCRIPCION:**

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo y mano obra especializada para el suministro y colocación de arena que servirá como cama de arena y recubrimiento de protección de tuberías de PVC, a ser implementadas en zanjas de los sistemas hidrosanitarios, eléctricos o telefónicos, de acuerdo a lo indicado en los planos contractuales (zanjas típicas para canalizaciones) o según indique la fiscalización.

#### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Cuando a juicio de la Fiscalización de la Obra, el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un replantillo de 5-10 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La parte central de los replantillo que se construyan para apoyo de tuberías de PVC será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre el replantillo.

Los replantillos se construirán inmediatamente antes de tender la tubería; previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno de la Fiscalización para el replantillo construido, ya que en caso contrario, éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de replantillo que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

#### **PROCEDIMIENTO DE RELLENO DE ZANJAS. -**

Antes de instalar una tubería en Zanjas se procederá a nivelar primeramente el fondo de la zanja con material fino compactado, sobre la cual se tenderá una capa de 10cm de arena y posteriormente se colocará la tubería, luego se cubrirá el tubo con arena hasta 10cm sobre el lomo.

Una vez cubierto el tubo con arena, se procederá a rellenar la zanja en capas de 30cm con material fino escogido del sitio o material importado.

Cada capa será compactada individualmente teniendo el cuidado respectivo a fin de no deformar o perforar las tuberías instaladas.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- RETROEXCAVADORA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- ARENA GRUESA DE RIO PARA RECUBRIMIENTO (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse será el número de metros cúbicos (m3) efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

La longitud utilizada será la distancia horizontal real, medida a lo largo del eje del camino, del tramo que se está midiendo. El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de obtención, procesamiento, transporte y suministro de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del material, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***885. TRAZADO Y REPLANTEO***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El contratista deberá de realizar los trabajos topográficos de trazado y replanteo con aparatos calibrados, personal calificado y todo el equipo necesario en buenas condiciones, aprobado por la Fiscalización, que garanticen todos los trabajos topográficos que debieran ejecutarse.

#### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -**

El Contratista deberá ubicar en el terreno, los puntos que limiten las áreas a ser intervenidas, partiendo de los datos de referencia que se detallan en los planos respectivos o indicados por la Fiscalización.

Específicamente, se deberán tomar en cuenta el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilerías señaladas en los planos, así como su nivelación, en los cuales se deberá considerar el uso de aparatos de precisión como teodolitos, niveles y cintas métricas.

Se colocarán en los puntos limitantes, hitos de ejes, los cuales se deberán mantener durante el proceso de construcción.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Aquellos trabajos deberán ser ejecutados a plenitud y a satisfacción de la Fiscalización.

#### **OBSERVACIONES. –**

Los equipos de control de nivel deberán ser calibrados y revisados periódicamente a efecto de que se mantenga un óptimo funcionamiento de los mismos.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a la verificación de los planos de trazado y replanteo del proyecto.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- NIVEL AUTOMATICO
- ESTACION TOTAL

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- ESMALTE SEMI-BRILLANTE
- PIOLA (ROLLO)
- CAL

**UNIDAD:** METRO CUADRADO (m2).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por el trazado y replanteo, será el área en metros cuadrados (m2) medidos en su posición original, efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos e instrucciones del Fiscalizador, y aceptados por este.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***886.EXCAVACION A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR (INCL. DESALOJO)***

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 303-2.01.1 / EXCAVACION SIN CLASIFICAR

#### **DESCRIPCIÓN Y ALCANCE:**

Esta especificación se refiere a la ejecución de las excavaciones requeridas para la obra; comprende, así como su precio y pago constituyen la compensación total de, el suministro de mano de obra, equipos y materiales necesarios para la correcta y completa ejecución de las excavaciones de acuerdo con los alineamientos pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas y aprobadas; se incluyen en este ítem, los trabajos necesarios para preparar la superficie de los taludes ya construidos que hayan de tener posteriormente tratamientos especiales.

Este trabajo comprende la excavación necesaria para la fundación de columnas y muros, malla a tierra, desagües y fundaciones para estructuras en general.

También incluye el desagüe, bombeo, drenajes, entibado y apuntalamiento, cuando sean necesarios, así como el suministro de los materiales para dichas construcciones y el posterior retiro de las obras de protección efectuadas. Además, incluye el retiro, desalojo hasta una distancia máxima de 5 Km y disposición en forma satisfactoria de todo el material excavado sobrante hacia las escombreras municipales o en su defecto a los lugares que la fiscalización ordene, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes debidamente aprobadas.

#### **CLASIFICACIÓN DE EXCAVACIONES SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL.**

Excavación común Se considerará como materiales de excavación común, todos aquellos materiales distintos de roca tales como tierra, cascajo, arcilla, conglomerados y roca descompuesta, dura o blanda, que puedan ser retirados con equipo manual de excavación.

También quedarán incluidas en esta denominación todas las masas de roca sólida que no excedan de medio metro cúbico de volumen.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Cuando se encuentre material que el Contratista considere que deba clasificarse como excavación en roca, se deberá notificar inmediatamente y obtener la aprobación y se deberá suspender la excavación hasta que se haya medido el material y probado la clasificación; cualquier excavación de esta naturaleza hecha por el Contratista sin cumplir con este último requisito, se clasificará como excavación común.

Todo material resultante de la excavación que sea adecuada y aprovechable a criterio del fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos o de otro modo incorporado a la obra, de acuerdo a lo indicado por el fiscalizador.

#### **EQUIPO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EXCAVADORA DE ORUGA
- VOLQUETA 8 M3

#### **MANO DE OBRA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EXCAVADORA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3)

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra.

Las cantidades a pagarse por la excavación y desalojo serán los volúmenes medidos en su posición original, efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos e instrucciones del fiscalizador, y aceptados por éste.

En la medición deberá incluirse la excavación necesaria para la construcción de la obra básica en zona de corte.

No se incluirá en la medición la sobre excavación.

Su pago será por metro cubico (m3), con aproximación de dos decimales.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***887.RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO (EQUIPO LIVIANO)***

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 402-2. Mejoramiento con suelo seleccionado.

#### **DESCRIPCIÓN. -**

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material importado, compactado con equipo liviano, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El relleno se lo realizará de acuerdo a las dimensiones, espesores, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización.

#### **MEJORAMIENTO CON SUELO SELECCIONADO. -**

El suelo seleccionado se obtendrá, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 10%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91.

Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado directamente a la obra.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 402-1.05.1 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHO.T.180, método D.

En casos especiales, siempre que las características del suelo y humedad y más condiciones climáticas de la región del proyecto lo exijan, se podrá considerar otros límites en cuanto al tamaño, forma de compactar y el porcentaje de compactación exigible. Sin embargo, en estos casos, la capa de 20 cm., inmediatamente anterior al nivel de subrasante, deberá necesariamente cumplir con las especificaciones antes indicadas.

#### **CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS.**

La Fiscalización determinará el número de análisis para verificar el grado de compactación.

Normalmente se efectuarán los ensayos de compactación en función del volumen relleno, según el siguiente criterio: cada 30 m<sup>3</sup> de relleno realizado.

Para el control de la compactación de suelos a nivel de sub-rasante y más abajo en corte, y cada capa de suelo que se utilice en rellenos no deberá ser mayor de 25 cm de espesor, el Fiscalizador determinará la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHO T-180, método D, con la modificación permitida en cuanto al reemplazo de material retenido en el tamiz de 3/4" (19.0 mm.), por material retenido en el número 4 (4.75 mm.).

El control de la densidad en la obra será llevado a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos.

- Método del Cono y Arena, según AASHO 191-61;
- Método volumétrico, según AASHO 206-64;
- Utilizando el Densímetro nuclear debidamente calibrado.

La Fiscalización, fijará los niveles y abscisas en los que se realizarán las pruebas de control de calidad. Dependiendo de los resultados, se podrán ordenar nuevos ensayos.

Todos los ensayos realizados serán a costa del Contratista.

Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados, al obtenerse un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- RETROEXCAVADORA
- COMPACTADOR MEDIANO MANUAL
- TANQUERO

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- CHOFER DE TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado en los lugares de las excavaciones, será el número de metros cúbicos (m3) efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador, debidamente ejecutados en obra.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de obtención, procesamiento, transporte y suministro de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del material de mejoramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**888.HORMIGON ESTRUCTURAL DE F'C= 240 KG/CM2 (INCL. ENCOFRADO, CURADOR Y ROTURA DE CILINDRO)**

**DESCRIPCIÓN:**

El trabajo cubierto por esta especificación comprende la ejecución de obras de concreto simple o reforzado, pre-esforzado, masivo, pobre y ciclópeo para la construcción de estructuras, cajas de revisión, sumideros, cámaras, ductos – cajones de las canalizaciones del alcantarillado pluvial y sanitario, así como de las redes eléctricas y telefónicas, rampas de acceso, vías, bordillos, andenes, estructuras menores y elementos prefabricados de conformidad con estas especificaciones, y las dimensiones indicadas en los planos, ordenadas y aprobadas.

Este capítulo cubre requisitos referentes a materiales, preparación de formaleas, transporte, manejo, colocación, fraguado, acabados y reparación de todo el concreto que se va a utilizar.

Todos los trabajos relacionados, especificaciones, ensayos, características de los materiales, etc., descritos en estas especificaciones deberán cumplir con las normas correspondientes de la ACI (American Concrete Institute), Código Ecuatoriano de la construcción o con las de ASTM (American Society for Testing and Material), según corresponda.

**MATERIALES. –**

Todos los materiales deberán ser suministrados por el Contratista y requerirán ser aprobados.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá suministrar y contar con la debida aprobación de las muestras que se le soliciten, tanto de los materiales como de las mezclas de concreto producidas, para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen con las especificaciones:

- **CEMENTO:**  
Se utilizará el Portland Tipo I que cumpla con la norma ASTM C-150 en su última versión.
- **ADITIVOS:**  
Los aditivos que se usen para acelerar el fraguado, retardarlo o dar condiciones de impermeabilidad y manejabilidad al concreto ya sea para conveniencia de la obra o del Contratista, deberán ser previamente autorizados por fiscalización.
- **AGUA:**  
Toda el agua que se utilice para el lavado de agregados, para la preparación de las mezclas y para el curado del concreto, deberá estar limpia y libre de aceites, sales, álcalis, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia que pueda dañar o reducir la calidad, resistencia y durabilidad del concreto o el refuerzo. El agua de mezcla para concreto pre-esforzado o para concreto que vaya a contener elementos de aluminio embebidos, o el agua debida a la humedad libre de los agregados, no deberá contener cantidades perjudiciales de iones de cloruro.
- **AGREGADOS:**  
Los agregados para la elaboración del concreto se deberán obtener de canteras o playas propuestas por el Contratista siempre que los materiales producidos cumplan los requisitos de estas especificaciones y deben ser aprobados, sin que dicha aprobación de la fuente de suministro signifique una aprobación tácita de todos los materiales que se obtengan de esa fuente.

**DISEÑO Y PROPORCIÓN DE LA MEZCLA. –**

- **GENERALIDADES:**  
Todas las responsabilidades del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra serán del Contratista y se deberán realizar para cada una de las clases de concreto solicitadas en los planos de acuerdo con el siguiente cuadro:

Resistencia f'c
Kg/cm <sup>2</sup>
280
240
210
180
140

F'C = Resistencia de diseño del concreto a los 28 días

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland Tipo I o siderúrgico tipo S, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones determinadas, como se indica más adelante, para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requerida.

• **RESISTENCIA:**

La resistencia especificada del concreto para cada parte de las estructuras deberá ser la indicada en los planos. Los requisitos de resistencia se basarán en la resistencia a la compresión a los 28 días de acuerdo con los ensayos de la ASTM C-31, C-39 Y C-172

Las muestras para las pruebas de resistencia correspondientes a cada clase de concreto, deberán tomarse no menos de una vez por día, ni menos de una vez por cada 2 carros mezcladores de concreto o una por cada 50 m<sup>2</sup> de área de placas (aceras o pavimentos) o muros.

• **PLASTICIDAD Y ASENTAMIENTO:**

La mezcla deberá tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas y ángulos de las formaletas y alrededor del acero de refuerzo, con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta, el concreto deberá proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 5 y 8 cm, de acuerdo con el ensayo ASTM C-143. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento recomendable deberá ser el mínimo con que pueda consolidarse apropiadamente el concreto por vibración, de acuerdo con la siguiente tabla:

Consistencia	Asentamiento (mm)	Tipo Estructura Condiciones Colocación
Muy seca	0-20	Pilotes o vigas prefabricadas de alta resistencia, con empleo de vibradores de formaleta.
Seca	21-35	Pavimentos construidos con equipo terminador vibratorio.
Semi-seca	36-50	Pavimentos con vibradores de aguja. Fundaciones de concreto simple y construcciones en masas voluminosas. Losas medianamente reforzadas colocadas con vibración.
Media	51-100	Pavimentos compactados a mano. Losas medianamente reforzadas, con mediana compactación. Vigas, columnas, fundaciones y muros reforzados, colocados con vibración.
Húmeda	101-150	Revestimiento de túneles. Secciones con demasiado refuerzo. Trabajos donde la colocación sea demasiado difícil.

• **DETERMINACIÓN DE LAS PROPORCIONES:**

Una vez aprobados los materiales propuestos por el Contratista, éste deberá realizar por su cuenta y bajo su total responsabilidad, el diseño de la mezcla o mezclas a utilizar en la obra y deberá determinar las proporciones de los materiales componentes de las mismas.

Por lo menos con un mes de anticipación a la fecha programada para iniciar los vaciados, el Contratista deberá informar la fuente de agregados a utilizar y deberá suministrar los diseños de mezcla para su aprobación.

Para cada mezcla que se haya diseñado y se someta a aprobación, el Contratista deberá suministrar por cuenta suya y cuando se requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen tan aproximadamente como sea posible la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra.

Una vez aprobado el diseño de la mezcla, sus componentes y proporciones no podrán ser variados sin plena

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

autorización y aprobación.

Los cambios de diseño se podrán aceptar si los resultados de rotura de cilindros que presente la nueva mezcla satisfacen los requerimientos de resistencia y son debidamente aprobados.

- **DOSIFICACIÓN:**

La dosificación de las cantidades de cemento, arena y agregado de cada uno de los diferentes tamaños y los aditivos en polvo requeridos en las diferentes obras, se deberán realizar por peso, de acuerdo con la norma ASTM C-136.

Las cantidades de agua y de aditivo líquido se determinarán por peso o en medidas volumétricas, a menos que se especifique lo contrario.

#### **HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO:**

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución homogénea de los materiales.

El agua se adicionará uniformemente durante todo el periodo que dure el mezclado y estará de acuerdo con la relación agua cemento establecido en el respectivo diseño

El tiempo mínimo de mezclado será de un minuto. La mezcla deberá mover un mínimo de 50 revoluciones, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN:**

La colocación del hormigón se hará rápidamente en los encofrados limpios distribuyendo uniformemente, en lo posible la operación del vaciado del hormigón será continua hasta terminar una sección compuesta.

Se deberá usar vibrador de características adecuadas.

#### **ENCOFRADOS:**

- El tipo, tamaño, forma, calidad y resistencia de todos los materiales de encofrados estarán sujetos a aprobación del fiscalizador.
- Los encofrados será lo suficientemente fuertes (madera semidura), como para registrar el peso de hormigón y evitar su desplazamiento y/o deformación durante la vertida y vibrada del mismo.
- Construir los encofrados de manera que permitan la remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Los encofrados deberán limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón.
- En caso de que se los use más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados y aceitados después de cada uso.
- No remover los encofrados sin autorización. No remover los encofrados soportantes o los puntales hasta que el hormigón haya adquirido suficiente resistencia para soportar su propio peso y cualquier otra carga.

#### **CURADO:**

- Empieza el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de tres horas de haberlo vaciado.
- Todos los elementos de Hormigón deberán mantenerse continuamente húmedos durante mínimo 7 días después del vaciado. El curado debe ser continuo.

#### **AUTORIZACIÓN PARA FUNDIR:**

Todos los elementos de hormigón antes de ser fundido serán revisado por el fiscalizador, el cual dará su visto bueno o rechazo en el plazo no mayor de 24 horas, considerando días laborables.

De no iniciarse la colocación del hormigón dentro de las 40 horas de aprobado se requiere una nueva revisión.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- CARPINTERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CAÑAS
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- DESMOLDANTE
- ROTURA DE CILINDROS

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por Hormigón, será por metro cúbico (m3) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**889.ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2**

**DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso, los requisitos de estas especificaciones, lo indicado en las normas NEC y las instrucciones del fiscalizador.

**PROCEDIMIENTO:**

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra.

Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm2, grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617.

El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador.

Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras.

El traslape mínimo para barras de 25 mm, será de 45 diámetros y para otras barras no menor de 30 diámetros.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo graso u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este.

Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo. A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, y donde no se especifique.

Previo al hormigonado, y una vez que se haya revisado la colocación de la armadura y el encofrado, se verificará los amarres, traslapes.

Cualquier modificación será aprobada por fiscalizador y deberá registrarse en el libro de obra

El acero de refuerzo deberá ser almacenado en plataformas u otros soportes adecuados, de tal forma que no esté en contacto con la superficie del terreno, se lo protegerá de daños necesarios y deterioro por oxidación.

Las barras y el alambre de acero galvanizado serán protegidos en todo tiempo de daños y, cuando se los coloque en la obra, estarán libres de suciedad, escamas sueltas, herrumbrado, pintura, aceite u otra sustancia inaceptable.

Las barras se doblarán en la forma indicada en los planos. Todas las barras se doblarán en frío, a menos que permita el Fiscalizador otra cosa. Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos.

Cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm.)	Radio mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetro
28 y 32 4 diámetro Mayores que 32	5 diámetro

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- SOLDADORA
- CORTADORA MANUAL HIERRO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- FIERRERO
- AYUDANTE DE FIERRERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- SOLDADURA E-6011
- ALAMBRE GALVANIZADO Nro. 18

**UNIDAD:** KILOGRAMO (Kg).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

El acero de refuerzo se medirá en kilogramos (Kg), instalados en obra y aprobados por el Fiscalizador y el pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***890.ENLUCIDO DE PARED INTERIOR PARA CISTERNAS CON MORTERO (INCL. CEMENTO, CURADOR DE ENLUCIDOS, ADITIVO PARA MEJORAR ADHERENCIA, IMPERMEABILIZACION Y MALLA DE ENLUCIR EN ELEMENTOS DE HORMIGON)***

El objetivo de este rubro será la construcción de enlucido en paredes interiores de cisterna, de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos y a las instrucciones de la Fiscalización.

El acabado del trabajo realizado será rayado para posterior colocación de recubrimiento.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. –**

Antes de realizar los enlucidos, las zonas en donde se realizarán los trabajos deberán estar libres de impurezas.

Para enlucidos de 5 mm a 20 mm, modificado con látex, microfibras y aditivos, de aplicación manual o con máquina proyectora.

El mortero a usarse deberá cumplir la norma UNE-EN 998-1 clasificación GP CS IV W0.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución del rubro y complementando con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido; se colocará mortero predosificado.

La cantidad de agua a usarse estará de acuerdo al siguiente cuadro.

Saco de 40 kg      7,0 L a 8,0 L

**LA MEZCLA DEL MORTERO SE LO PUEDE REALIZAR DE MANERA MANUAL O MECÁNICA.**

**MANUAL:**

Mézclelos hasta obtener un mortero plástico y homogéneo.

Si el mezclado lo realiza por medios mecánicos, utilice un taladro de bajas revoluciones (300 rpm) y un mezclador para morteros y revestimientos como el DC 716 7/16" x 30" de Kraft. Déjelo reposar 5 minutos antes de utilizarlo. Vuelva a batir antes de usarlo.

Nunca añada más agua mortero predosificado después de realizada la mezcla inicial.

No prepare más material del que se pueda aplicar en 1 hora.

**A MÁQUINA:**

Ajuste el agua limpia en la máquina proyectora para garantizar un mortero plástico y homogéneo.

El exceso de agua en la mezcla disminuye las propiedades mecánicas y la calidad del mortero.

Procure que la superficie y el producto estén frescos en el momento de la aplicación.

No utilice agua para mezclar con temperatura mayor de 25 °C.

Cuando se requieran espesores mayores a los 5 mm, espere mínimo 24 horas entre capas.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Deje la primera capa rugosa y humedézcala antes de colocar la segunda.  
No utilice ningún tipo de adhesivos reemulsificables antes de la aplicación de la mezcla de mortero.  
En superficies muy absorbentes, procure llevar al punto de saturación superficie seca.  
En condiciones climáticas adversas, utilice cortinas o pantallas para evitar los rayos directos del sol y fuertes corrientes de viento.  
Evite dar acabado al enlucido si se encuentra muy fresco, ya que esto puede generar fisuras o desprendimientos.  
No desbaste este mortero.  
Si el enlucido quedará expuesto, séllelo.  
La mezcla de mortero puede producir irritación o quemaduras en ojos, piel y vías respiratorias.  
Use equipo de protección personal adecuado. Ventile el área de uso.

#### **PRIMEROS AUXILIOS:**

Contacto con ojos, lave con agua por 15 minutos.  
Ingestión, tome agua. Irritación de piel, problemas respiratorios o en caso de intoxicación, lleve al paciente al médico y aporte el empaque del producto que esté usando o la Ficha de Seguridad del mismo.

#### **COLOCACIÓN**

##### **MANUAL:**

Aplique la mezcla de mortero con una llana metálica lisa, presionando contra la superficie en un espesor de entre 3 mm y 5 mm.

Si se necesita un mayor espesor, se deberá alcanzar en capas sucesivas.

Una vez que esté ligeramente seco al tacto, dar el acabado final con llana de goma o metálica.

##### **CON MÁQUINA:**

Coloque la boquilla lanzadora de mortero perpendicularmente a la superficie a enlucir, a una distancia de 10 cm a 15 cm. Proyecte con un movimiento horizontal en forma ascendente hasta lograr un espesor de 3 mm a 5 mm.

Si se necesita un mayor espesor, se deberá alcanzar en capas sucesivas.

Una vez que esté ligeramente seco al tacto, dar el acabado final con llana de goma o metálica.

El secado puede variar de acuerdo con las características de la superficie y con las condiciones de la obra.

Proteja el área trabajada de la lluvia y de vibraciones fuertes por un mínimo de 8 horas.

Se recomienda empezar el curado con agua a partir del día siguiente después de la colocación y extenderlo por 72 horas.

#### **ESPECIFICACIÓN IMPERMEABILIZANTE**

Este aditivo líquido reacciona con los componentes de la mezcla de mortero para bloquear los capilares y poros de morteros y hormigones.

Impide el paso del agua y permite la respiración del sustrato.

Se aplican dos o tres capas de acuerdo con la presión y tipo de estructura. En total el enlucido debe tener un espesor de aproximadamente 3 cm.

La superficie del hormigón debe estar áspera, lo cual puede hacerse con cepillo de alambre, grata, chorro de arena, etc.

Las grietas, hormigueros y en general el hormigón defectuoso, se deben picar y reparar con mortero impermeabilizado.

**ESQUINAS Y RINCONES:** las uniones entre pisos y paredes y de paredes entre sí, deben redondearse haciendo una media caña con mortero impermeabilizado.

Las infiltraciones de agua deben detenerse con otro aditivo, o bajando el nivel freático

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- AGUA
- CAÑAS
- ACCESORIOS VARIOS (CABUYA, ETC)
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- ADITIVO ADHERENTE PARA MORTERO Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- MALLA PARA ENLUCIR

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- MORTERO DE 80 kg/cm<sup>2</sup> PARA ENLUCIDOS DE 5.00mm A 20.00mm, MODIFICADO CON LATEX MICROFIBRAS Y ADITIVOS (SACO 40kg)
- IMPERMEABILIZACION INTEGRAL PARA ENLUCIDOS Y MUROS

**UNIDAD:** METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la construcción de enlucidos será metro cuadrado (m<sup>2</sup>) completamente ejecutado; de acuerdo al diseño contemplado en los planos, a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

El pago se realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, instalación, fijación, materiales, andamio, accesorios, mano de obra, herramientas menores; así como por todas las operaciones conexas necesarias para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

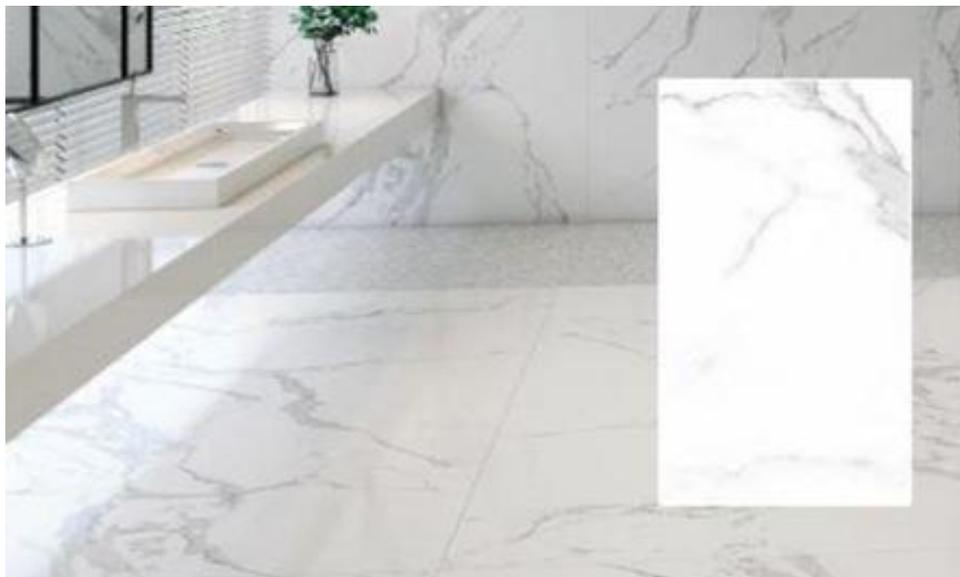
***891.SUMINISTRO E INSTALACION DE RECUBRIMIENTO CON PORCELANATO RECTIFICADO DIM=60x60cm; E≥ 9,5mm PARA PISO (INCL. MORTERO PARA EMPORAR JUNTA)***

**DESCRIPCIÓN. –**

Consiste en todas las actividades necesarias para el suministro e instalación de recubrimiento con porcelanato rectificado para asentamiento con junta seca, dando el efecto de una única placa después del asentado, sobre pisos, escaleras u otras áreas indicadas en los planos contractuales o donde disponga la fiscalización.

Este rubro contempla la aplicación de mortero de adherencia para piezas de porcelanato y mortero para emporre de juntas.

Imagen referencial, sin embargo, el diseño y color pueden variar respecto a las indicaciones de Fiscalización



<b>Formato</b>	60 x 60 cm, rectificado
<b>Espesor mínimo</b>	9.50 mm
<b>Acabado</b>	Pulido
<b>Uso</b>	Paredes / Piso

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

<b>Adhesivo (Saco 25 – 40) Kg</b>	Mortero adhesivo modificado con polímeros y con mayor tiempo abierto de trabajo, especialmente formulado para pegar porcelanatos.
<b>Empore empaque (2 – 5) Kg</b>	Empaque de Mortero con color duradero similar al color de la pieza de porcelanato instalado, modificado con polímeros y selladores de última tecnología, especialmente formulado para juntas desde 1,5 mm hasta 6 mm, en pisos y paredes.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -**

El Porcelanato Nacional deberá cumplir con la norma ANSI A 418.4. EN 176. ISO 13006-B1a. Los pisos y/o paredes antes de comenzar el enchapado deberán ser humedecidas con agua potable libre de cualquier contaminante que pueda afectar la adherencia de las piezas.

Las placas deberán ajustarse con golpes suaves, cada hilada deberá nivelarse a fin de obtener una colocación perfecta. Las piezas que hubiese necesidad de recortar, deberán limarse, con el objeto de asegurar un filo recto y libre de despostilladuras; en todos los sitios donde se formen esquinas la pieza deberá mostrar un filo bien definido.

**ESPECIFICACIÓN DE MORTERO:**

El mortero a usarse para pegar las placas de porcelanato deberá ser mezclado con agua en las siguientes proporciones:

Bolsa de 5 kg	1,3 L a 1,4 L
Saco de 25 kg	6,6 L a 7,2 L
Saco de 40 kg	10,5 L a 11,5 L

**PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

La superficie debe estar nivelada, limpia, bien adherida y libre de polvo, aceite, grasa, cera, pintura, eflorescencia y cualquier otro contaminante.

Si la superficie supera los 30 °C, humedecer con agua para bajar la temperatura antes de colocar el mortero.

Es importante humedecer la superficie y el revestimiento antes de la instalación, pero remueva cualquier exceso de agua antes de aplicar el mortero.

**MEZCLADO:**

Añadir el mortero al agua limpia de acuerdo con el cuadro de dosificación de agua.

Mezclarlos hasta obtener un mortero plástico y homogéneo.

Si el mezclado lo realiza por medios mecánicos, utilizar un taladro de bajas revoluciones (300 rpm) y un mezclador para morteros y revestimientos.

Dejarlo reposar 5 minutos. Volver a batir antes de usarlo.

Nunca añadir más agua o mortero a la mezcla luego que ésta haya reposado.

Si se endurece durante su uso, sólo volverla a batir para obtener su plasticidad original.

**COLOCACIÓN:**

Coloque conforme a la norma ANSI A108.5.

Extienda suficiente mortero con la parte lisa de la llaneta para producir una capa de mortero de un grosor adecuado según el tamaño del diente de la llaneta. Peine el mortero en una sola dirección con la parte dentada de la llaneta. Las estrías del mortero deben mantener su forma.

No aplique más producto del que pueda cubrir con cerámica en 10 minutos.

Coloque la cerámica con moderada presión antes que el mortero desarrolle una película en su superficie.

Si esto sucede, simplemente retire el producto, mézclelo con mortero fresco y vuélvalo a aplicar.

Presione usando un movimiento perpendicular a las estrías del mortero para aplastarlas y obtener una distribución uniforme del pegamento.

En revestimientos con dimensiones mayores de 30 cm x 30 cm, aplique mortero en la parte posterior de las placas/piezas, para procurar que al menos el 80% en interiores y el 95% en exteriores esté cubierto con mortero. Limpie inmediatamente el exceso de material de la superficie con una esponja húmeda. Después de la instalación, espere un mínimo de 48 horas para transitar.

**ESPECIFICACIÓN DE EMPORE**

El mortero a usarse para realizar el emporado deberá ser mezclado con agua en las siguientes proporciones:

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

2 k g	600 ml a 620 ml
5 k g	1,5 L a 1,6 L

**PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Antes de colocar el mortero de empole se debe esperar 24 horas en paredes y 48 horas en pisos a partir de la colocación de la cerámica, para evitar decoloración o manchas en el mortero de juntas.

Limpie las juntas de exceso de mortero usado para pegar la cerámica.

Si el revestimiento cerámico ya instalado supera los 30 °C, humedézcalo con agua para bajar la temperatura antes de colocar el empole, pero remueva cualquier exceso de agua antes de aplicarlo.

**MEZCLADO:**

Añadir el mortero de empole al agua limpia de acuerdo con el cuadro de dosificación de agua. Mezclarlos hasta obtener un mortero homogéneo.

Dejarlo reposar 5 minutos antes de usarlo.

Si se endurece durante su uso, volverlo a batir para obtener su plasticidad original.

Nunca añadir más agua luego de la mezcla inicial, ya que afecta las propiedades físicas del mortero de empole y produce variaciones de tonalidad.

**COLOCACIÓN:**

Aplique entre las juntas de la cerámica usando una llana de goma y forzando tanto material en las mismas como sea posible. Sujete la llana de goma en ángulo de 45° y deslice de esquina a esquina, en dirección diagonal a la cerámica para llenar las juntas.

Posteriormente, deslice la llana de goma en ángulo de 90° para remover el material acumulado en la superficie del revestimiento.

Dar el acabado deseado inmediatamente.

Cuando la mezcla pierda su plasticidad y se torne opaca, lo cual sucede normalmente luego de 15 o 30 minutos, limpie el exceso con una esponja abrasiva (tipo Scotch-Brite).

Trabaje en sentido diagonal a las juntas.

Enjuague y escurra la esponja frecuentemente.

Use dos recipientes con agua: uno en el que remueve el mortero que ha recogido la esponja y otro en el que enjuaga la esponja para dejarla limpia.

Una vez que el mortero ha adquirido cierta dureza, pase una esponja abrasiva para uniformar el acabado de las juntas.

Luego, utilice una esponja húmeda bien escurrida para remover el material de la superficie.

La limpieza final de la capa de polvo de la superficie se puede llevar a cabo con una tela limpia y seca.

Esperar 48 horas para el tránsito liviano. Proteja el área de la lluvia por un mínimo de 12 horas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CORTADORA MANUAL DE CERAMICA - PORCELANATO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- MORTERO ADHESIVO PARA BALDOSAS, CERAMICAS, PORCELANATOS Y RECUBRIMIENTO; EN PISO, PAREDES INTERNAS Y EXTERNAS - (SACO 40 KG)
- AGUA
- MORTERO SIN ARENA CON POLIMERO PARA EMPORAR JUNTAS DE 1.5mm A 6.00mm PARA PORCELANATO, CERAMICA Y BALDOSA
- PORCELANATO RECTIFICADO, CERAMICA, BALDOSA 60x60cm; E≥9.6mm
- CRUCETA DE PVC 1.5mm PARA REVESTIMIENTO DE PORCELANATO, CERAMICA

**UNIDAD:** METRO CUADRADO (m2).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad a pagarse por el suministro e instalación de porcelanato, será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) completamente ejecutado; de acuerdo al diseño contemplado en los planos, a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

El pago se realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, instalación, fijación, materiales, andamio, accesorios, mano de obra, herramientas menores; así como por todas las operaciones conexas necesarias para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato para cualquiera de los rubros designados a continuación.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación y suministro y transporte de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas en la realización completa de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## **892.SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PARA CISTERNA CON RESISTENCIA DE 125KN ABISAGRADA**

### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las directrices técnicas para el suministro e instalación de una tapa abisagrada de acceso para cisterna, fabricada en grafito esférico, con diámetro nominal de 600 mm y resistencia mínima certificada de 125 kN, diseñada para aplicaciones sanitarias o hidráulicas en zonas de tránsito peatonal o carga ligera.

La instalación debe garantizar hermeticidad, seguridad estructural, facilidad de apertura para mantenimiento y cumplir con normativas INEN, ASTM y EN124 Clase B125, adecuadas para el entorno constructivo ecuatoriano.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tapa estará compuesta por:

- Cuerpo circular de grafito esférico nodular (ductil) conforme a ASTM A536, diámetro de 600 mm, resistencia estructural de 125 kN como mínimo.
- Sistema abisagrado integrado (bisagra de acero o fundición dúctil), con pernos de acero galvanizado o inoxidable.
- Cierre de seguridad tipo trinquete, tornillo o pasador que impida aperturas no autorizadas.
- Superficie antideslizante, con acabado rugoso o patrón en alto relieve.
- Marco perimetral metálico con brida de anclaje compatible con hormigón estructural o mampostería.

Incluye los elementos de fijación, puntos de anclaje soldados al marco metálico, y aplicación de selladores o junta elástica si se requiere un cierre hermético para sistemas presurizados o enterrados.

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación del diámetro libre de la boca de la cisterna, que debe coincidir con el diámetro interior del marco de la tapa (mínimo 600 mm).

Limpieza del área de contacto para garantizar una instalación sin residuos ni material suelto.

### **COLOCACIÓN DEL MARCO METÁLICO**

El marco de la tapa debe colocarse nivelado y perfectamente centrado sobre la losa superior de la cisterna.

Se fijará utilizando soldadura tipo E-6011 sobre placa base empotrada o anclada, o con pernos expansivos de acero galvanizado (en caso de uso de marco con orificios de fijación mecánica).

Se recomienda instalar sobre una cama de mortero cementicio nivelador para garantizar estabilidad y evitar asentamientos diferenciales.

### **INSTALACIÓN DE LA TAPA**

Colocar la tapa abisagrada sobre el marco previamente instalado, asegurando la correcta alineación de la bisagra y el mecanismo de cierre.

Verificar que el eje de giro no presente fricción ni desviaciones que afecten la apertura/cierre del sistema.

Aplicar lubricante mecánico sobre el punto de giro si es necesario.

En caso de requerirse, se aplicará sellador perimetral de poliuretano o junta EPDM para mejorar la estanqueidad.

Se comprobará el cierre completo y hermético de la tapa.

Se verificará la apertura sin interferencias mediante ensayo manual.

Se dejará libre de residuos, marcada y señalizada si el entorno lo requiere.

### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Herramienta menor: esmeriladora, martillo, taladro percutor, llaves, cinta métrica, nivel, palustre.

Equipo de soldadura: máquina de soldar con electrodos E-6011.

Elementos de protección personal (EPP): guantes de cuero, lentes de seguridad, careta para soldador, botas de seguridad.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tapa de grafito esferoideal D=600 mm	ASTM A536 / EN124 Clase B125 – resistencia $\geq$ 125 kN
Marco metálico para empotramiento	Acero al carbono con tratamiento anticorrosivo o galvanizado
Soldadura E-6011	Electrodo para acero al carbono – AWS A5.1, diám. 1/8”
Sellador poliuretano/junta de goma EPDM (si aplica)	ASTM C920 – para aplicaciones sanitarias e hidráulicas
Pernos o anclajes de fijación	Acero galvanizado ASTM A307 o inoxidable AISI 304
Mortero cementicio nivelador	Relación 1:3 con aditivos plastificantes (según necesidad)

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2484: Especificaciones para instalaciones hidráulicas domiciliarias

ASTM A536: Fundición de grafito esferoideal (hierro dúctil)

ASTM A307 / A325: Pernos de acero galvanizado

AWS A5.1: Especificaciones para electrodos de acero al carbono (soldadura E-6011)

La instalación de una tapa abisagrada de grafito esferoideal sobre cisterna representa una solución técnica eficiente, resistente y segura para el acceso a sistemas hidráulicos subterráneos.

Su montaje implica una preparación minuciosa del punto de acceso, alineación y nivelación del marco, fijación mediante soldadura estructural o anclajes, instalación de la tapa móvil y verificación funcional.

El conjunto asegura resistencia a cargas, hermeticidad y durabilidad, cumpliendo con normas ASTM y EN124.

Su correcta instalación garantiza seguridad operativa en inspecciones y mantenimiento del sistema.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- SOLDADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TAPA DE GRAFITO ESFEROIDAL DE 60cm DE DIAMETRO CON RESISTENCIA 125 KN
- SOLDADURA E-6011
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**893.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA PARA CISTERNA**

**OBJETIVO TÉCNICO**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

Establecer las directrices técnicas para el suministro e instalación de una escalera interior para cisterna, compuesta por peldaños metálicos empotrables fabricados en acero inoxidable AISI 316, diseñados para garantizar el acceso seguro y permanente al interior de cámaras o tanques de almacenamiento de agua potable.

El sistema debe cumplir con los criterios de resistencia estructural, durabilidad, resistencia a la corrosión y ergonomía, en conformidad con las normas técnicas nacionales INEN e internacionales ASTM A240 / A276, adaptadas al entorno de infraestructura sanitaria.

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La escalera estará compuesta por un conjunto de peldaños prefabricados de acero inoxidable AISI 316, de alta resistencia mecánica y excelente comportamiento frente a ambientes húmedos y corrosivos, como los que se presentan dentro de cisternas de hormigón.

Cada peldaño tendrá las siguientes características:

- Longitud promedio de 300 mm a 400 mm.
- Perfil antideslizante estriado o perforado.
- Acabado pulido o satinado, sin bordes filosos.
- Extremos diseñados para empotramiento en el muro de hormigón armado, mediante anclajes o insertos mecánicos, con distancia vertical de 30 cm entre peldaños.

Los peldaños estarán dispuestos de forma alineada verticalmente, garantizando una altura ergonómica y segura de escalamiento.

El número de peldaños dependerá de la profundidad total de la cisterna.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Identificar el muro interior de la cisterna donde se instalará la escalera (preferentemente en la zona de acceso o inspección).

Marcar la alineación vertical y los puntos de inserción de cada peldaño con separación uniforme de 30 cm entre ellos, medidos de eje a eje.

Si la instalación se realiza posterior al vaciado de los muros de hormigón, se perforarán los orificios con taladro percutor y broca de mampostería, con diámetro y profundidad acorde al diseño de inserción del peldaño (usualmente Ø14 mm – L=120 mm).

En construcciones nuevas, los peldaños podrán ser colocados dentro del encofrado antes del vaciado, asegurando su correcta posición y alineación.

#### FIJACIÓN DE LOS PELDAÑOS

Insertar los peldaños en los orificios aplicando adhesivo estructural epóxico o resina de anclaje de dos componentes (cumpliendo con ASTM C881).

Verificar la nivelación horizontal de cada peldaño durante la instalación.

En caso de utilizar anclajes mecánicos, se fijarán con pernos de expansión en acero inoxidable AISI 304 o 316, con arandela y tuerca autoblocante.

Comprobar que todos los peldaños estén firmemente anclados, con alineación vertical y horizontal.

Aplicar limpieza superficial para retirar residuos de mortero o adhesivo.

En caso de requerirse, colocar capuchones de protección en extremos visibles o sellado con poliuretano de uso sanitario.

#### EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS

Herramienta menor: taladro percutor, brocas de mampostería, nivel de burbuja, marcador, martillo de goma, espátula, llaves combinadas.

Equipo de protección personal (EPP): guantes anticorte, gafas de seguridad, casco, botas con puntera de acero.

#### MATERIALES A UTILIZAR

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Peldaños de acero inoxidable AISI 316	ASTM A240 / A276 – Longitud 300-400 mm – perfil antideslizante
Adhesivo epóxico o resina estructural	ASTM C881 – Anclajes en hormigón húmedo o seco
Anclajes mecánicos (opcional)	Acero inoxidable AISI 304/316, pernos Ø12-14 mm x 100 mm
Sellador sanitario (opcional)	ASTM C920 – Sellador elástico base poliuretano o silicona técnica
Accesorios y varios	Tornillería inoxidable, niveladores, elementos de limpieza final

#### NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

ASTM A240 / A276: Aceros inoxidables para componentes estructurales

ASTM C881: Adhesivos epóxicos para anclajes estructurales en hormigón

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

ISO 14122-4: Reglas generales de seguridad para escaleras fijas en instalaciones industriales

La instalación de peldaños de acero inoxidable en cisternas permite un acceso seguro, permanente y resistente a las condiciones húmedas del interior del sistema.

El proceso constructivo incluye el replanteo y marcación en el muro de hormigón, perforación o empotramiento directo, fijación con adhesivos estructurales o anclajes metálicos, verificación de la alineación y resistencia, así como la limpieza y protección del conjunto.

La elección del material (AISI 316) garantiza durabilidad, resistencia a la corrosión y fácil mantenimiento, bajo los lineamientos de normas técnicas como ASTM A276, C881 e INEN 2484.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- PELDAÑO DE ACERO INOXIDABLE A.I.S.I - 316
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***894.SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTO DE VENTILACION D= 4" PARA CISTERNA (INCL. ACCESORIOS)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer las condiciones técnicas para el suministro e instalación de un punto de ventilación de diámetro nominal 4" (Ø110 mm) en cisternas de almacenamiento de agua potable o sistemas de almacenamiento hidráulico.

La ventilación permite el equilibrio de presiones internas durante las operaciones de llenado y vaciado, evitando deformaciones estructurales, presión negativa y acumulación de gases.

Este componente es imprescindible para la operación segura y eficiente de la infraestructura hidráulica, cumpliendo con las normas INEN 2266, INEN 2957, ASTM D1785 y otras normativas técnicas.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema estará compuesto por una tubería vertical de PVC rígido de presión D=4" (Ø110 mm), que se conectará a la parte superior de la cisterna o cámara hidráulica, con su extremo superior dirigido hacia el exterior en forma vertical o acodado, protegido contra ingreso de sólidos y lluvias.

LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA SON:

- Tubería PVC rígida Ø110 mm, clase de presión PN10 o superior, conforme a INEN 2266 y ASTM D1785.
- Codo de PVC presión de 45° o 90°, para redireccionar el flujo hacia el exterior sin obstrucción.
- Limpiador líquido para desengrasado de extremos de tubería.
- Soldadura líquida para PVC, de tipo solvente para unión hermética y permanente.
- 

OPCIONALMENTE PUEDE INCLUIR:

- Rejilla anti-insectos o capuchón deflector.
- Soporte metálico o anclaje de sujeción, si se proyecta verticalmente a una altura considerable.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Determinar el punto más elevado de la cisterna para la ubicación de la ventilación, garantizando su funcionamiento por gravedad.

Asegurar que esté alejado de fuentes de contaminación o zonas de paso vehicular.

Realizar la perforación circular en el techo o lateral superior de la cisterna de acuerdo al diámetro de la tubería (Ø110 mm), utilizando corona perforadora o taladro con broca de concreto.

Limpia el perímetro de la perforación para garantizar la correcta adherencia y conexión del tubo.

Cortar la tubería de PVC a la longitud requerida (longitud mínima proyectada  $\geq$  1,00 m por encima del nivel de terreno terminado).

Limpia ambos extremos de la tubería y los accesorios con limpiador líquido para PVC.

Aplicar soldadura líquida tipo solvente en las superficies a unir.

Insertar el tubo dentro de la perforación, y unir los tramos con codos según el diseño proyectado.

Verificar verticalidad o inclinación suave para evitar retención de agua.

En caso de requerir soporte, instalar abrazaderas metálicas con anclajes cada 1,50 m de altura.

En el extremo superior, instalar rejilla deflectora o tapa tipo "seta" si se especifica.

**SELLADO Y ACABADOS**

Sellar el perímetro de la conexión con sellador de poliuretano o mortero epóxico para evitar filtraciones o ingreso de plagas.

Realizar prueba visual de continuidad del ducto y ausencia de obstrucciones.

Limpia el área de trabajo, eliminando excedentes de adhesivo o polvo.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: cinta métrica, serrucho para PVC, escariador, taladro percutor, cepillo de limpieza, espátula, nivel, marcador.

EPP: guantes de nitrilo, lentes de protección, mascarilla contra vapores, casco de seguridad.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería de PVC Ø110 mm PN10	INEN 2266 / ASTM D1785 – para uso en sistemas de ventilación hidráulica
Codo PVC presión Ø110 mm x 45° / 90°	INEN 2957 – para conexiones hidráulicas
Limpiador líquido para PVC	ASTM F656 – para preparación de superficies
Soldadura líquida para PVC	ASTM D2564 – unión de presión hidráulica
Rejilla deflectora / tapa tipo seta (opcional)	Plástico resistente UV o acero inoxidable
Sellador de poliuretano sanitario (opcional)	ASTM C920
Accesorios y varios	Abrazaderas metálicas, anclajes, tornillería inoxidable

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2266: Tuberías de PVC para presión – Requisitos físicos y dimensionales

INEN 2957: Accesorios para tuberías plásticas de presión

ASTM F656 / D2564: Preparación y adhesivos para soldadura de PVC

El punto de ventilación en una cisterna es esencial para mantener el equilibrio de presiones durante la operación de llenado y vaciado, evitando succión o presión excesiva que podría dañar la estructura.

Su ejecución implica el corte e instalación de una tubería de PVC de Ø110 mm conectada a la parte superior del tanque, utilizando soldadura líquida y accesorios hidráulicos.

El proceso considera etapas de replanteo, perforación, ensamble, fijación y sellado, siguiendo lineamientos de seguridad, calidad y normativas vigentes como INEN y ASTM, asegurando durabilidad y funcionalidad.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA DE PVC PARA DESAGÜE D= 4" (Ø110mm) NORMA INEN
- CODO PVC PRESION E/C DE D=4" (Ø110mm) x 45°
- LIMPIADOR LIQUIDO PARA TUBERIA
- SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIA PVC

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***895.SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR NIVEL MAXIMO D=4" (110mm)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Regular el nivel máximo de almacenamiento de agua dentro de tanques o cisternas mediante la instalación de una válvula flotadora de hierro fundido de diámetro nominal 4" (110 mm), clase PN 10B, garantizando un cierre automático cuando el nivel de agua alcanza el punto superior predeterminado, evitando desbordamientos y optimizando la operación hidráulica del sistema de abastecimiento o distribución.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema estará compuesto por:

- Una válvula de hierro fundido de Ø 4" (110 mm) con presión nominal de trabajo de 10 bar (PN 10B).
- Un mecanismo de flotador de bronce o acero inoxidable con brazo articulado, que cierra automáticamente la válvula cuando se alcanza el nivel de agua programado.
- Adaptadores de transición Ø 4" (110 mm) compatibles con la tubería existente.
- Teflón en cinta o pasta para garantizar la estanqueidad de las conexiones roscadas.
- Accesorios y varios, tales como uniones, empaques, tornillería y soporte estructural, según condiciones del sistema de conexión.
- Este conjunto debe ser instalado por personal técnico especializado, cumpliendo normativas vigentes para instalaciones hidráulicas presurizadas.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Inspección de condiciones y replanteo

Verificación del tanque, cisterna o cámara donde se instalará el flotador.

Identificación del punto de ingreso del fluido, nivel operativo y dirección del flujo.

Preparación de conexiones

Limpieza de roscas y extremos de tubería donde se instalará la válvula.

Aplicación de teflón en las uniones roscadas para asegurar la hermeticidad.

Colocación de adaptadores D=4" (110 mm) para conexión entre válvula y sistema.

Instalación de la válvula flotadora

Alineación de la válvula de hierro fundido PN 10B, asegurando que el cuerpo quede nivelado y firmemente fijado a los soportes estructurales o muro de la cisterna.

Montaje del brazo del flotador, calibrando el punto de corte de nivel máximo con base en los requerimientos del volumen útil del tanque.

Instalación del flotador esférico al extremo del brazo, verificando su libre movimiento.

Revisión y prueba de funcionamiento

Se alimenta el sistema hidráulico y se monitorea el comportamiento de la válvula conforme asciende el nivel del agua.

Se valida el cierre completo sin fugas.

Se ajusta la longitud del brazo si el nivel de corte requiere calibración.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El proceso de instalación se desarrollará con las siguientes buenas prácticas técnicas:

- Uso de herramientas adecuadas y personal capacitado.
- Protección anticorrosiva de elementos metálicos si se encuentran expuestos.
- Aplicación de normas ecuatorianas e internacionales para garantizar la compatibilidad de los componentes y la seguridad hidráulica del sistema.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES:**

INEN 2208 – Requisitos de válvulas de compuerta y flotadoras

ASTM A126 – Hierro fundido para válvulas

ASTM F1545 – Adaptadores de plástico para sistemas de tuberías metálicas

**EQUIPOS MÍNIMOS:**

Herramienta menor (llaves ajustables, cortatubos, teflonera, nivel, destornillador)

**FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

**1. VÁLVULA DE HIERRO FUNDIDO Ø 4" (110 MM), PN 10B**

Material: Hierro fundido clase B

Tipo: Válvula de flotador horizontal o vertical

Presión nominal: 10 bar

Diámetro: 110 mm

Norma: INEN 2208 / ASTM A126

Función: Corte automático por nivel máximo

**2. ADAPTADORES D=4" (110 MM)**

Material: PVC, PEAD o bronce según aplicación

Uso: Transición entre válvula y tubería existente

Norma: ASTM F1545 / ISO 1452

**3. TEFLÓN (CINTA O PASTA)**

Material: PTFE

Uso: Sellado de roscas

Norma: ASTM F423

**4. ACCESORIOS Y VARIOS**

Incluye: tornillería galvanizada, empaques, soporte metálico, arandelas, elementos de fijación estructural

Se debe garantizar que el flotador opere sin interferencias, con movimiento libre.

La válvula y su flotador deben ubicarse en zonas accesibles para mantenimiento.

Es recomendable inspeccionar el conjunto trimestralmente para verificar estado de juntas, flotador y funcionamiento.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- VALVULA DE HIERRO FUNDIDO DE D=4" (110mm); PN 10BB
- ACCESORIOS Y VARIOS
- ADAPTADORES D=4" (110mm)
- TEFLON

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**896.SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR DE BRIDA DE D= 4" (110mm)  
EN HIERRO DUCTIL; PN 10; BL**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos y constructivos necesarios para la provisión e instalación de un adaptador de brida de diámetro nominal 4" (110 mm) en hierro dúctil PN10 tipo BL, que permita la conexión estanca y segura entre tuberías con extremos lisos y bridados.

Este adaptador garantiza la transición hidráulica confiable entre sistemas de conducción, soportando presiones operativas de hasta 10 bar, cumpliendo con normas INEN y ASTM.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El adaptador de brida de 4" está fabricado en hierro dúctil fundido (según norma ASTM A536, Clase 65-45-12), recubierto interna y externamente con pintura epóxica no tóxica.

Se trata de una pieza mecánica que facilita el acoplamiento entre una tubería con extremo liso (spigot) y una brida estándar, mediante sistema de ajuste mecánico y empaque de goma.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES:**

- Diámetro nominal (DN): 110 mm (4").
- Presión nominal: PN 10 (10 bar).
- Tipo: BL (con anillo de ajuste y brida con taladros estándar ISO 7005).
- Material: Hierro dúctil.
- Recubrimiento: Epóxico interior y exterior  $\geq$  250 micras (apto para agua potable).
- Incluye: Tornillería galvanizada, empaques de goma nitrílica (NBR) o EPDM.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificar planos hidráulicos, ubicación y alineación de las tuberías a empalmar.

Confirmar compatibilidad de diámetros y presiones.

Limpiar y desescombrar la zona de trabajo.

Inspeccionar extremos de tuberías a unir (no deben presentar deformaciones ni rebabas).

**PREPARACIÓN DEL ADAPTADOR**

Desempaque de la brida y revisión de integridad física.

Aplicación de grasa no tóxica en el empaque de goma (si lo requiere).

Verificación de tornillos, arandelas y roscas.

**MONTAJE DEL ADAPTADOR**

Insertar el extremo liso de la tubería en el interior del adaptador de brida, hasta el tope mecánico.

Colocar la brida sobre el otro extremo, alineando los taladros con la brida fija del sistema.

Insertar empaques de goma entre caras de brida.

Asegurar la unión mediante tornillos galvanizados, tuercas y arandelas.

Ajuste de pernos en cruz, de forma gradual y uniforme, para garantizar compresión pareja del empaque.

Verificación final de apriete y paralelismo entre bridas.

**PRUEBA HIDRÁULICA**

Llenado del sistema hasta presión de trabajo.

Aplicación de presión de prueba:  $\geq$  1.5 veces la presión nominal (PN10  $\rightarrow$  15 bar).

Observación de posibles filtraciones y ajuste correctivo si se detectan fugas.

**METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN**

PASO	ACTIVIDAD
Paso 1	Revisión del alineamiento y limpieza de tuberías.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

PASO	ACTIVIDAD
<b>Paso 2</b>	Preparación del adaptador y lubricación del empaque.
<b>Paso 3</b>	Inserción del extremo liso y alineación de bridas.
<b>Paso 4</b>	Colocación de tornillería, ajuste cruzado y verificación de torque.
<b>Paso 5</b>	Prueba de presión y observación de fugas.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2638 – Sistemas de tuberías de hierro dúctil para agua potable.  
INEN 1529-1 – Accesorios de conexión para sistemas hidráulicos.  
ASTM A536 – Especificación para hierro dúctil.  
ASTM D2000 – Requisitos para empaques de goma (EPDM / NBR).  
ISO 2531 / ISO 7005-2 – Bridas de hierro dúctil y dimensiones normalizadas.

**FICHA TECNICA DEL EQUIPO MÍNIMO**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
<b>Herramienta menor</b>	Llaves de torque, llave combinada, juego de dados, grasa no tóxica, cepillo de alambre, nivel de burbuja, martillo de goma.

**FICHA TECNICA DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
<b>Maestro mayor en ejecución de obras civiles</b>	Supervisión técnica y replanteo.
<b>Plomero</b>	Montaje del adaptador, conexiones y pruebas.
<b>Ayudante de plomero</b>	Apoyo en manipulación de piezas, ajustes y limpieza.

**FICHA TÉCNICA DEL MATERIAL**

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA
<b>Maxi-adaptador Ø4" (110 mm)</b>	Cuerpo de hierro dúctil ASTM A536, PN10, conexión brida-spigot.
<b>Tornillería</b>	Galvanizada, diámetro 5/8", grado 5 o superior, longitud según espesor de bridas.
<b>Empaque de goma</b>	NBR o EPDM, resistencia a presión, temperatura y medios acuosos.
<b>Recubrimiento epóxico</b>	250 µm, conforme a norma AWWA C210 y normas sanitarias para agua potable.

La instalación de un adaptador de brida Ø4" (110 mm) en hierro dúctil tipo PN10 es un proceso clave para garantizar una unión hermética y mecánicamente confiable entre sistemas hidráulicos de distintas naturalezas (PVC, HDPE, hierro). Su ejecución requiere exactitud técnica, materiales normalizados y mano de obra especializada, asegurando la estanqueidad, resistencia a presión y compatibilidad hidráulica del sistema.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- MAXIDAPTOR DE D=4" (110mm) EN HIERRO DUCTIL; PN 10; BL
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **897.SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE AGUA Q=11,40 L/S; 60 Hz; 220V - TDH= 17,40m / DESCARGA 50mm**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar el correcto suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una bomba centrífuga de agua, con capacidad de caudal Q = 11,40 L/s (41 m<sup>3</sup>/h), alimentada a 220 V, con frecuencia de operación de 60 Hz, una altura total de elevación (TDH) de 17,40 metros y conexión de descarga de 50 mm, para ser integrada en sistemas hidráulicos de presurización o abastecimiento de cisternas, tanques elevados o redes de consumo.

Este equipo deberá cumplir con altos estándares de eficiencia, confiabilidad, durabilidad y compatibilidad electromecánica.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La bomba de agua a instalar será del tipo centrífugo horizontal monobloque o acoplada, diseñada para el manejo de agua limpia sin partículas abrasivas.

Sus características técnicas son:

- Caudal nominal (Q): 11,40 litros por segundo (L/s).
- Altura total dinámica (TDH): 17,40 metros.
- Alimentación eléctrica: 220 V – 60 Hz – monofásica o trifásica (según diseño).
- Diámetro de descarga: 50 mm (2").
- Velocidad nominal: 3.450 RPM.
- Material del cuerpo: hierro fundido o acero inoxidable.
- Impulsor: bronce o polímero de ingeniería.
- Eje: acero inoxidable AISI 304 o superior.
- Motor eléctrico: IP55, clase F, aislamiento térmico con protección contra sobrecarga.

Se incluyen todos los accesorios requeridos para su conexión hidráulica y eléctrica, tales como válvulas de retención, válvulas de compuerta, codos, abrazaderas, acoples flexibles, tablero de control y sistemas de puesta a tierra.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación de espacio, condiciones de soporte y ventilación para instalación.

Confirmar existencia de línea hidráulica de succión y descarga compatible.

Verificación de acometida eléctrica 220 V adecuada y tableros de protección.

#### **MONTAJE DE BASE Y NIVELACIÓN**

**Construcción o utilización de base rígida de concreto nivelado y vibrado ( $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ) con pernos de anclaje embebidos.**

**Colocación de placa de apoyo si la bomba lo requiere.**

**Alineación del eje de la bomba con ayuda de nivel de burbuja o láser.**

**Instalación de acoplamiento flexible entre motor y tubería para evitar vibraciones.**

#### **CONEXIONES HIDRÁULICAS**

**Conexión del sistema de succión desde la cisterna, con válvula de pie y filtro si aplica.**

**Conexión de la descarga de 50 mm hacia el punto de consumo o tanque elevado.**

**Instalación de válvula de retención y válvula de compuerta en la línea de descarga.**

**Prueba de presión hidráulica de las conexiones.**

#### **CONEXIÓN ELÉCTRICA**

Instalación del tablero de control con breaker, protector térmico, contactor y relé.

Conexión del motor a tierra con conductor cobre #10 AWG como mínimo.

Conexionado del cableado a la red y al motor conforme a esquema de fabricante.

Revisión de polaridad, voltaje y continuidad de línea.

#### **PUESTA EN MARCHA**

Verificación de alineación, apriete de pernos y ausencia de obstrucciones.

Llenado del cuerpo de bomba (cebar) en caso de ser autocebante.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Encendido del sistema por pulsos cortos para verificación de giro correcto.  
Operación en vacío por 5 segundos y posterior prueba en carga.  
Verificación de caudal, presión, temperatura y vibraciones.

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA**

PASO	DESCRIPCIÓN
1	Replanteo, limpieza y preparación de la base.
2	Colocación y nivelación de la bomba sobre anclajes.
3	Instalación de conexiones hidráulicas (succión y descarga).
4	Conexión del motor al sistema eléctrico con protección.
5	Verificación de alineación y fijaciones.
6	Llenado del sistema y prueba hidráulica.
7	Encendido y verificación operativa.
8	Calibración de parámetros y entrega funcional.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2 100:2008 – Bombas centrífugas: requisitos generales.

INEN 2063 – Instalaciones hidráulicas.

INEN-ISO 9906 – Clasificación de rendimiento de bombas hidráulicas.

ASTM A48 / ASTM A743 – Fundición de hierro y acero inoxidable para equipos hidráulicos.

NEC / NFPA 70 – Código eléctrico nacional para instalaciones de motores.

NTE INEN 2271 – Requisitos para motores eléctricos.

ASTM D1785 – Tubería de PVC, CPVC o HDPE en sistemas de presión.

**FICHA EQUIPO MÍNIMO**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Herramienta menor	Juego de llaves combinadas, alicates, pinzas amperimétricas, destornilladores, cinta de teflón, brochas, nivel, flexómetro, taladro, martillo de goma.

**FICHA TECNICA DE MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
Maestro mayor de obras civiles	Supervisión y control de ejecución.
Plomero	Montaje de tuberías de succión y descarga.
Ayudante de plomero	Apoyo en instalaciones hidráulicas.
Electricista o instalador general	Conexionado del motor, instalación del tablero y protecciones eléctricas.

**FICHA TÉCNICA DE LA BOMBA DE AGUA**

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Modelo	Centrífuga horizontal monobloque.
Caudal nominal (Q)	11,40 L/s (41 m <sup>3</sup> /h).
TDH	17,40 m.
Voltaje	220 V, 60 Hz.
Potencia estimada	3.0 a 5.5 HP según curva.
Diámetro descarga	2" (50 mm).
Material del cuerpo	Hierro fundido epóxico o acero inoxidable.
Impulsor	Polímero de ingeniería o bronce.
Aislamiento del motor	IP55 – Clase F.

La instalación de una bomba centrífuga de caudal 11,40 L/s con TDH de 17,40 m es un elemento crucial en sistemas de abastecimiento de agua que requieren confiabilidad, presión continua y eficiencia energética.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Su correcta ejecución –desde la cimentación hasta la prueba hidráulica y eléctrica– permite garantizar una operación segura y sostenida.

El cumplimiento con especificaciones técnicas y normativas nacionales es imprescindible para la recepción satisfactoria y funcionalidad a largo plazo del sistema.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- BOMBA DE AGUA Q=11,40 L/S; 60Hz; 220V - TDH= 17,40M / DESCARGA DE 50mm
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de accesorio, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***898.SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO DE CARBONO ACTIVADO (CAP. DE FILTRACION 37 m3/Hora)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos necesarios para el suministro e instalación de un filtro rápido de carbón activado, con una capacidad de filtración de 37 m<sup>3</sup>/h, destinado al tratamiento físico-químico del agua en sistemas de distribución potable, industriales o residuales, eliminando olores, sabores, compuestos orgánicos volátiles, cloro libre y turbidez.

La finalidad es garantizar la potabilización parcial o complementaria del agua, bajo parámetros normativos establecidos.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El filtro de carbón activado a instalar será del tipo presurizado de flujo descendente, fabricado en acero al carbono o fibra de vidrio reforzada, diseñado para operación continua.

Sus componentes principales son:

- Cuerpo cilíndrico vertical, diámetro y altura según especificación hidráulica ( $\geq 24"$ ).
- Conexiones de entrada y salida en acero inoxidable o PVC reforzado (mín.  $\varnothing 2"$ ).
- Capa filtrante interna: carbón activado granular (GAC), malla 8x30 o 12x40.
- Lecho soporte: grava silica o antracita.
- Difusores inferiores de retención o plato distribuidor.
- Válvulas de retrolavado y enjuague, de operación manual o automática.
- Manómetros de presión diferencial y drenajes.
- Caudal de diseño: 37 m<sup>3</sup>/hora a presión de operación de 2 a 4 bar.

Este equipo se entrega completamente armado y listo para ser conectado al sistema hidráulico mediante flanges, roscas o uniones universales.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Revisión previa y planificación

Comprobación de ubicación conforme a planos hidráulicos.

Confirmación de espacio libre para mantenimiento y retrolavado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Verificación de presión de alimentación y compatibilidad de caudales.  
Nivelación del piso o losa de soporte donde se ubicará el filtro.

**Colocación y montaje**

Descarga del filtro con maniobra cuidadosa (polea o grúa si es metálico).  
Instalación sobre base firme, preferiblemente con placa metálica anclada.  
Alineación vertical con nivel de burbuja.  
Relleno del interior con lecho filtrante (grava + carbón activado) en proporciones:  
30% grava soporte (tamaños 1" a 3 mm).  
70% carbón activado (10-15 kg/m<sup>2</sup> por metro cúbico de agua tratada).  
Verificación de anclajes y nivelación.

**Conexión hidráulica**

Conexión de tubería de entrada y salida con válvulas de aislamiento.  
Instalación de válvula de retrolavado y válvula de drenaje inferior.  
Colocación de manómetros en entrada y salida (para lectura de pérdida de carga).  
Instalación de purgadores o válvulas de aire en parte superior.

**Prueba hidráulica y puesta en servicio**

Llenado del sistema a presión de operación (mínimo 3 bar).  
Verificación de fugas en conexiones.  
Ejecución de ciclo de retrolavado inicial por 10-15 minutos.  
Enjuague con agua limpia durante 5-10 minutos.  
Ingreso paulatino de caudal real (37 m<sup>3</sup>/h) para estabilización.  
Revisión de presión diferencial y turbidez de salida.

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA DETALLADA**

PASO	DESCRIPCIÓN
1	Preparación del área y base nivelada.
2	Transporte y posicionamiento del filtro en vertical.
3	Carga del medio filtrante: grava + carbón activado.
4	Conexiones hidráulicas (entrada, salida, retrolavado).
5	Instalación de válvulas y manómetros.
6	Retrolavado inicial y prueba hidráulica.
7	Entrada en funcionamiento y verificación de eficiencia.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

ASTM D2866 – Ensayo de capacidad de adsorción del carbón activado.  
AWWA B604 – Especificación para carbón activado granular.

**FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO MÍNIMO**

EQUIPO	FUNCIÓN
Herramienta menor	Llaves combinadas, nivel, teflón, alicates, cinta métrica, cepillo de acero, destornilladores, juego de dados, brocas, bomba manual o de presión para prueba.

**FICHA TÉCNICA DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
Maestro mayor de obras civiles	Replanteo técnico, dirección del montaje.
Plomero	Instalación hidráulica y conexión del filtro.
Ayudante de plomero	Apoyo logístico en montaje y maniobra.

**FICHA TÉCNICA DEL FILTRO**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
<b>Tipo de filtro</b>	Presurizado, vertical, flujo descendente.
<b>Material del cuerpo</b>	Acero al carbono pintado epóxico, o PRFV (fibra de vidrio).
<b>Capacidad de filtración</b>	37 m <sup>3</sup> /h.
<b>Presión nominal</b>	4 bar (60 psi).
<b>Conexiones</b>	Bridadas de 2" (entrada y salida).
<b>Cama filtrante</b>	Grava + carbón activado (malla 8x30 o 12x40).
<b>Válvulas</b>	PVC o bronce de paso total.
<b>Accesorios</b>	Manómetros, drenajes, purgadores, tapas de inspección.

La instalación de un filtro rápido de carbón activado con capacidad de 37 m<sup>3</sup>/h es fundamental para garantizar la calidad del agua tratada en sistemas de abastecimiento público o industrial.

Su correcto montaje, operación inicial y mantenimiento asegura una reducción eficaz de cloro, compuestos orgánicos y partículas en suspensión, contribuyendo a un suministro seguro, estable y normativamente aprobado.

La ejecución debe realizarse con precisión técnica, materiales certificados y bajo control de calidad conforme a las normas INEN y ASTM.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- FILTRO RAPIDO DE CARBONO ACTIVADO (CAP. DE FILTRACION DE 37 m3/Hora)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***899.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO Y CISTERNA***

**DESCRIPCIÓN:**

La instalación de tubería y accesorios para un equipo de bombeo y cisterna tiene como objetivo asegurar un flujo adecuado de agua desde la cisterna hasta el sistema de distribución, y viceversa.

Esta instalación es esencial para sistemas de abastecimiento de agua en edificaciones, plantas de tratamiento o instalaciones de riego.

La tubería utilizada debe ser resistente a la presión y corrosión, y los accesorios deben garantizar una conexión hermética y segura para evitar fugas.

Los materiales y equipos utilizados en la instalación deben cumplir con las especificaciones técnicas de calidad para su uso en sistemas hidráulicos.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos y especificaciones técnicas del proyecto, identificando la ubicación de la cisterna, el equipo de bombeo y el trazado de las tuberías.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se mide el recorrido de la tubería desde la cisterna hasta el equipo de bombeo y hacia el sistema de distribución, verificando posibles obstáculos o puntos críticos.

Se prepara el área de trabajo, asegurando que esté libre de escombros u obstrucciones que puedan dificultar la instalación.

Se adquiere la tubería de material adecuado (PVC, acero galvanizado o CPVC) y de diámetro acorde a los requerimientos de flujo y presión del sistema.

Se seleccionan y revisan los accesorios necesarios, como codos, uniones, válvulas de retención, válvulas de compuerta y bridas de conexión.

Se inspecciona cada pieza para asegurarse de que esté en perfectas condiciones, libre de fisuras o deformaciones que comprometan su rendimiento.

Se trazan las rutas de instalación en el lugar, marcando puntos específicos para la colocación de accesorios, soportes y válvulas.

La tubería se corta a las dimensiones necesarias utilizando herramientas adecuadas, como cortadora para PVC o sierra para metal, y se eliminan las rebabas de los cortes para asegurar un ensamble hermético y seguro.

Se comienza con la instalación de la tubería desde la salida de la cisterna hasta la entrada del equipo de bombeo, conectando firmemente las uniones y accesorios.

Se colocan válvulas de retención en la salida de la cisterna para evitar el retroceso del agua, y se instalan válvulas de compuerta para controlar el flujo de agua en puntos críticos.

Se asegura la tubería a la estructura mediante abrazaderas y soportes a intervalos regulares, evitando que la tubería quede suelta o sujeta a movimientos indeseados.

Se conectan las tuberías de succión y descarga del equipo de bombeo, usando bridas y empaques de sellado para evitar fugas.

Se instalan las conexiones necesarias para que el agua fluya desde la cisterna hacia el equipo de bombeo y luego al sistema de distribución o de riego.

Se verifica que cada conexión esté debidamente ajustada, con sellado adecuado en los puntos de unión y con los accesorios correctamente orientados.

Una vez finalizada la instalación, se realiza una prueba de presión en el sistema para verificar que no existan fugas y que la tubería soporte la presión de trabajo especificada.

Durante la prueba, se inspeccionan todas las uniones y accesorios para asegurarse de que el sistema esté hermético y funcione sin problemas.

Se ajustan o refuerzan los puntos de conexión, de ser necesario, para garantizar que no haya pérdida de agua en ningún punto del sistema.

Después de la verificación, se realiza una limpieza del área de trabajo, retirando sobrantes de material y herramientas.

Se elabora un informe final sobre la instalación del sistema, incluyendo recomendaciones de mantenimiento y cuidados específicos del equipo y tuberías.

Se entrega el sistema en óptimas condiciones, listo para su operación.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

##### **MATERIALES:**

Tubería de PVC, CPVC o acero galvanizado según los requerimientos del proyecto (con diámetros adecuados para el flujo necesario)

Válvulas de retención y válvulas de compuerta

Bridas de conexión y empaques de sellado

Codos, uniones, abrazaderas y soportes para la sujeción de tubería

Material de sellado (cinta teflón, pegamento para PVC o juntas de goma)

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

**CORTADORA DE TUBERÍA O SIERRA:** Para cortar tuberías de acuerdo con las medidas requeridas.

**TALADRO Y EQUIPO DE FIJACIÓN:** Para la instalación de soportes y abrazaderas.

**LLAVES DE PRESIÓN Y AJUSTABLES:** Para la instalación y ajuste de válvulas y conexiones.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Guantes, gafas de seguridad y casco.

**PRENSA HIDRÁULICA O EQUIPO DE PRUEBA DE PRESIÓN:** Para verificar la resistencia y estanqueidad del sistema después de la instalación.

La correcta instalación de tuberías y accesorios para el equipo de bombeo y la cisterna garantiza un suministro de agua seguro y eficiente.

Las pruebas de presión y la verificación de cada conexión aseguran que el sistema funcione correctamente y cumpla con las exigencias de durabilidad y resistencia en sistemas hidráulicos.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA Y ACCESORIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO Y CISTERNA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***900.HORMIGON ESTRUCTURAL DE F'C= 240 KG/CM2 (INCL. ENCOFRADO, CURADOR Y ROTURA DE CILINDRO)***

**DESCRIPCIÓN:**

El trabajo cubierto por esta especificación comprende la ejecución de obras de concreto simple o reforzado, pre-esforzado, masivo, pobre y ciclópeo para la construcción de estructuras, cajas de revisión, sumideros, cámaras, ductos – cajones de las canalizaciones del alcantarillado pluvial y sanitario, así como de las redes eléctricas y telefónicas, rampas de acceso, vías, bordillos, andenes, estructuras menores y elementos prefabricados de conformidad con estas especificaciones, y las dimensiones indicadas en los planos, ordenadas y aprobadas.

Este capítulo cubre requisitos referentes a materiales, preparación de formaletas, transporte, manejo, colocación, fraguado, acabados y reparación de todo el concreto que se va a utilizar.

Todos los trabajos relacionados, especificaciones, ensayos, características de los materiales, etc., descritos en estas especificaciones deberán cumplir con las normas correspondientes de la ACI (American Concrete Institute), Código Ecuatoriano de la construcción o con las de ASTM (American Society for Testing and Material), según corresponda.

**MATERIALES. –**

Todos los materiales deberán ser suministrados por el Contratista y requerirán ser aprobados.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá suministrar y contar con la debida aprobación de las muestras que se le soliciten, tanto de los materiales como de las mezclas de concreto producidas, para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen con las especificaciones:

- **CEMENTO:**  
Se utilizará el Portland Tipo I que cumpla con la norma ASTM C-150 en su última versión.
- **ADITIVOS:**  
Los aditivos que se usen para acelerar el fraguado, retardarlo o dar condiciones de impermeabilidad y manejabilidad al concreto ya sea para conveniencia de la obra o del Contratista, deberán ser previamente autorizados por fiscalización.
- **AGUA:**  
Toda el agua que se utilice para el lavado de agregados, para la preparación de las mezclas y para el curado del concreto, deberá estar limpia y libre de aceites, sales, álcalis, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia que pueda dañar o reducir la calidad, resistencia y durabilidad del concreto o el refuerzo. El agua de mezcla para concreto pre-esforzado o para concreto que vaya a contener elementos de aluminio embebidos, o el agua debida a la humedad libre de los agregados, no deberá contener cantidades perjudiciales de iones de cloruro.
- **AGREGADOS:**  
Los agregados para la elaboración del concreto se deberán obtener de canteras o playas propuestas por el Contratista siempre que los materiales producidos cumplan los requisitos de estas especificaciones y deben ser aprobados, sin que dicha aprobación de la fuente de suministro signifique una aprobación tácita de todos los materiales que se obtengan de esa fuente.

**DISEÑO Y PROPORCIÓN DE LA MEZCLA. –**

- **GENERALIDADES:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Todas las responsabilidades del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra serán del Contratista y se deberán realizar para cada una de las clases de concreto solicitadas en los planos de acuerdo con el siguiente cuadro:

Resistencia f'c
Kg/cm <sup>2</sup>
280
240
210
180
140

F'C = Resistencia de diseño del concreto a los 28 días

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland Tipo I o siderúrgico tipo S, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones determinadas, como se indica más adelante, para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requerida.

• **RESISTENCIA:**

La resistencia especificada del concreto para cada parte de las estructuras deberá ser la indicada en los planos.

Los requisitos de resistencia se basarán en la resistencia a la compresión a los 28 días de acuerdo con los ensayos de la ASTM C-31, C-39 Y C-172

Las muestras para las pruebas de resistencia correspondientes a cada clase de concreto, deberán tomarse no menos de una vez por día, ni menos de una vez por cada 2 carros mezcladores de concreto o una por cada 50 m<sup>2</sup> de área de placas (aceras o pavimentos) o muros.

• **PLASTICIDAD Y ASENTAMIENTO:**

La mezcla deberá tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas y ángulos de las formaletas y alrededor del acero de refuerzo, con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta, el concreto deberá proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 5 y 8 cm, de acuerdo con el ensayo ASTM C-143. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento recomendable deberá ser el mínimo con que pueda consolidarse apropiadamente el concreto por vibración, de acuerdo con la siguiente tabla:

Consistencia	Asentamiento (mm)	Tipo Estructura Condiciones Colocación
Muy seca	0-20	Pilotes o vigas prefabricadas de alta resistencia, con empleo de vibradores de formaleta.
Seca	21-35	Pavimentos construidos con equipo terminador vibratorio.
Semi-seca	36-50	Pavimentos con vibradores de aguja. Fundaciones de concreto simple y construcciones en masas voluminosas. Losas medianamente reforzadas colocadas con vibración.
Media	51-100	Pavimentos compactados a mano. Losas medianamente reforzadas, con mediana compactación. Vigas, columnas, fundaciones y muros reforzados, colocados con vibración.
Húmeda	101-150	Revestimiento de túneles. Secciones con demasiado

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

		refuerzo. Trabajos donde la colocación sea demasiado difícil.
--	--	---

• **DETERMINACIÓN DE LAS PROPORCIONES:**

Una vez aprobados los materiales propuestos por el Contratista, éste deberá realizar por su cuenta y bajo su total responsabilidad, el diseño de la mezcla o mezclas a utilizar en la obra y deberá determinar las proporciones de los materiales componentes de las mismas.

Por lo menos con un mes de anticipación a la fecha programada para iniciar los vaciados, el Contratista deberá informar la fuente de agregados a utilizar y deberá suministrar los diseños de mezcla para su aprobación.

Para cada mezcla que se haya diseñado y se someta a aprobación, el Contratista deberá suministrar por cuenta suya y cuando se requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen tan aproximadamente como sea posible la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra.

Una vez aprobado el diseño de la mezcla, sus componentes y proporciones no podrán ser variados sin plena autorización y aprobación.

Los cambios de diseño se podrán aceptar si los resultados de rotura de cilindros que presente la nueva mezcla satisfacen los requerimientos de resistencia y son debidamente aprobados.

• **DOSIFICACIÓN:**

La dosificación de las cantidades de cemento, arena y agregado de cada uno de los diferentes tamaños y los aditivos en polvo requeridos en las diferentes obras, se deberán realizar por peso, de acuerdo con la norma ASTM C-136.

Las cantidades de agua y de aditivo líquido se determinarán por peso o en medidas volumétricas, a menos que se especifique lo contrario.

**HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO:**

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución homogénea de los materiales.

El agua se adicionará uniformemente durante todo el periodo que dure el mezclado y estará de acuerdo con la relación agua cemento establecido en el respectivo diseño

El tiempo mínimo de mezclado será de un minuto. La mezcla deberá mover un mínimo de 50 revoluciones, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme.

**COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La colocación del hormigón se hará rápidamente en los encofrados limpios distribuyendo uniformemente, en lo posible la operación del vaciado del hormigón será continua hasta terminar una sección compuesta. Se deberá usar vibrador de características adecuadas.

#### **ENCOFRADOS:**

- El tipo, tamaño, forma, calidad y resistencia de todos los materiales de encofrados estarán sujetos a aprobación del fiscalizador.
- Los encofrados será lo suficientemente fuertes (madera semidura), como para registrar el peso de hormigón y evitar su desplazamiento y/o deformación durante la vertida y vibrada del mismo.
- Construir los encofrados de manera que permitan la remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Los encofrados deberán limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón.
- En caso de que se los use más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados y aceitados después de cada uso.
- No remover los encofrados sin autorización. No remover los encofrados soportantes o los puntales hasta que el hormigón haya adquirido suficiente resistencia para soportar su propio peso y cualquier otra carga.

#### **CURADO:**

- Empieza el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de tres horas de haberlo vaciado.
- Todos los elementos de Hormigón deberán mantenerse continuamente húmedos durante mínimo 7 días después del vaciado. El curado debe ser continuo.

#### **AUTORIZACIÓN PARA FUNDIR:**

Todos los elementos de hormigón antes de ser fundido serán revisado por el fiscalizador, el cual dará su visto bueno o rechazo en el plazo no mayor de 24 horas, considerando días laborables.

De no iniciarse la colocación del hormigón dentro de las 40 horas de aprobado se requiere una nueva revisión.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- CARPINTERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CAÑAS
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- DESMOLDANTE
- ROTURA DE CILINDROS

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por Hormigón, será por metro cúbico (m3) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**NOTA:** LA ELABORACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ITEM 801 HASTA EL ITEM 900; SON DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DE LOS SIGUIENTES TECNICOS:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<hr/> <p>Ing. Javier Elías Prieto Laina <b>SUBDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO – OBRAS PÚBLICAS</b> <b>CODIGO SERCOP: tJSBG50v6W</b></p>	<hr/> <p>Ing. Angel Washington Taipe Veliz <b>Director General de Obras Publicas</b> <b>CODIGO SERCOP: 1b5qYDfpNP</b></p>